

Jaana Haikonen

Kinetic Cabin

Tuki- ja liikuntaelinoireet ja kehonhallinnan harjoittelu lentoyhtiö Blue1:n matkustamotyössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Hyvinvointi ja toimintakyky

Opinnäytetyö

28.3.2014

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jaana Haikonen Kinetic Cabin - Tuki- ja liikuntaelinoireet ja kehonhallinnan harjoittelu lentoyhtiö Blue1:n matkustamotyössä 34 sivua + 5 liitettä Kevät 2014
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaaja(t)	Fysioterapian lehtori Ulla Härkönen Fysioterapian lehtori Tiina Karihtala
<p>Opinnäytetyö tehtiin lentoyhtiö Blue1:n matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinvaivojen (tule-vaivojen) kartoittamiseksi ja kehonhallintaharjoittelun vaikutusten selvittämiseksi sekä optimaalisten työskentelytapojen kehittämiseksi. Aihetta on aikaisemmin selvittänyt Metsävuori (2009) opinnäytetyössään, jossa todettiin, että kehitetty vartalonhallintakonsepti ja kuntoutusmalli antoivat rohkaisevat tulokset, mutta aihe vaatii jatkotutkimuksia ja testausta. Tähän aiheeseen oma opinnäytetyöni toteutettiin ja jatkotutkimuksella pyrittiin paitsi varmistamaan kehonhallintaharjoittelun myönteiset vaikutukset matkustamotyöntekoon, myös vielä testaamaan toimivatko tutkimusasettelu ja kuntoutusmalli eri lentoyhtiön ja aikaisemmasta poikkeavan otoksen kohdalla.</p> <p>Matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinoireilua kartoitettiin kyselylomakkeella. Kehonhallinnan vaikutuksia tule-oireisiin ja työhyvinvointiin tutkittiin interventiossa, jonka tarkoituksena oli opettaa matkustamotyöntekijöille kehonhallintaa ja tukea optimaalisten työasentojen löytymistä. Tavoitteena oli oireiden hallinta sekä niiden ennaltaehkäisy kehonhallintaharjoittelun avulla. Kehonhallintainterventio oli niin sanottu kokeellinen yksittäistapaustutkimus, koska haluttiin selvittää valittujen menetelmien vaikutuksia yksilötasolla tietyn ajan kuluessa. Alku- ja loppumittaukset toteutettiin systemaattisena havainnointina. Tulokset käsiteltiin ja analysoitiin tilastollisesti ja kuvailemalla.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että matkustamohenkilökunnalla on usein tule-oireita useammalla kuin yhdellä kehonalueella ja oireet näyttävät lisääntyvän työssä aloittamisen jälkeen. Kehonhallinta lisääntyi ja oireet vähenivät tilastollisesti merkitsevästi niska-hartia- ja selän alueella. Osallistujat arvioivat myös hallitsevansa kehon kuormittumista paremmin intervention jälkeen kuin ennen sitä. Voidaan päätellä, että tämän tyyppinen kehonhallintaharjoittelu ja työtapojen ohjaus vähentävät tuki- ja liikuntaelinoireita ainakin niska-hartia-seudulla ja selässä antamalla työkaluja fyysisen oireilun hallintaan. Oman kehon, ryhdin ja työtapojen tiedostaminen siis vähentävät tuki- ja liikuntaelinoireita kehonhallinnan kautta.</p>	
Avainsanat	kehonhallinta, matkustamotyö, ryhti, tuki- ja liikuntaelinoireet, työhyvinvointi

Author Title Number of Pages Date	Jaana Haikonen Kinetic Cabin - Musculoskeletal Disorders in Cabin Attendants and Kinetic Control Training for Blue1 Airline Cabin Crew 34 pages + 5 appendices Spring 2014
Degree	Bachelor of Healthcare
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructor(s)	Ulla Härkönen, Senior Lecturer in Physiotherapy Tiina Karihtala, Senior Lecturer in Physiotherapy
<p>The aim of the study was to survey the most common musculoskeletal disorders among the Blue1 airline cabin crew members, to innovate and teach them better and more ergonomic working postures and to determine if the awareness of one's working ways and the ability to adjust one's posture through kinetic control training has an effect on the symptoms. Previous research on the subject includes for example the Bachelor's thesis of Metsävuori (2009) who examined musculoskeletal disorders and improvement of working postures among Finnair cabin attendants and found out that the body control and rehabilitation model she created gave encouraging results on symptoms but needs to be further investigated. The objective of this follow-up research was to confirm the positive effects of kinetic control training on cabin work but also to test whether the research methods and the rehabilitation model are valid with a slightly different sample.</p> <p>A questionnaire was used to gather data about the musculoskeletal disorders among Blue1 cabin crew on the whole. A control group took part in a three-month intervention during which kinetic control and better working postures were rehearsed. The aim of the intervention was to learn body control and to learn how to prevent and control musculoskeletal disorders. The intervention was an experimental single-subject study since the purpose was to investigate the effects of the methods individually during a specific period of time. The initial and final measurements were conducted using systematic observation. The results of the intervention and the answers of the questionnaire were analyzed statistically.</p> <p>The results showed that most of the cabin crew members have musculoskeletal disorders on more than one body part each and the symptoms appear to be increasing after commencing working as a cabin attendant. However, the symptoms diminished and kinetic control improved as a result of the intervention especially in the back and in the neck and shoulder area. The participants of the control group also reported that they learned to control their physical load. It can be argued that this kind of kinetic control training and guidance towards better working postures can be efficacious on reducing musculoskeletal symptoms through providing tools on how to better control one's physical load. In conclusion the awareness of one's body, posture and working ways reduce musculoskeletal symptoms through kinetic control.</p>	
Keywords	cabin attendant, kinetic control, musculoskeletal disorder, posture, work welfare

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset	2
3	Lentokoneen matkustamotyö	3
4	Kehonhallinta tässä opinnäytetyössä	4
4.1	Kehonhallinnan oppiminen	5
4.2	Optimaalinen lihastasapaino - kehonhallintaharjoittelun perusta	8
4.3	Häiriöt liikehallinnassa	10
5	Kehonhallinnan arviointi	10
5.1	Ryhdin ja pystyasennon hallinta	10
5.2	Keskivartalon hallinta	12
5.3	Lavan ja hartiarenkaan hallinta	13
5.4	Alaraajojen linjausten hallinta	15
6	Opinnäytetyön toteutus	16
6.1	Terveyskysely	17
6.2	Harjoitteluinterventio	18
7	Tulokset	19
7.1	Yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvaiat Blue1:n matkustamotyöntekijöillä	19
7.2	Kehonhallinnan yhteydet tule-oireiluun	22
7.2.1	Terveyskyselyn tulokset Kinetic Cabin -ryhmän osalta	22
7.2.2	Kinetic Cabin -kehonhallintaintervention tulokset	24
7.2.3	Osallistujien itsearvio kuormituksen hallinnasta	26
8	Johtopäätökset	28
9	Pohdinta	28
10	Lähteet	33

Liitteet

Liite 1. Terveyskyselylomake

Liite 2. Mittauslomake

Liite 3. Harjoitteet

Liite 4. Matkustamokäyntimuistio

Liite 5. Itsearviointi ja palaute -lomake

1 Johdanto

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet (tules), tapaturmat ja niiden aiheuttamat vammat ovat syitä, jotka aiheuttavat eniten kipua ja työstä poissaoloja Suomessa. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien ja tapaturmien lisäksi verenkiertoelimistön sairaudet ja mielenterveyden ongelmat heikentävät työssäkäyvän väestön terveydentilaa. Näiden sairauksien yleisyyden aiheuttamat haitat yksilölle, työyhteisöille ja yhteiskunnalle ovat merkittävät ja ne ovat olleet jo pitkään hyvin tunnetut. Tarve toiminnalle, joka ennaltaehkäisee ja hoitaa näitä haittoja on jatkuva ja ilmeinen. (Suomen Tule ry 2007: 1, 3.) Nurinkurista on kuitenkin se, että varsinkin mekaaniset alaselkäkiput ovat lisääntyneet, vaikka nykyään ihmiset harrastavat runsaasti terveysliikuntaa. Perinteinen ergonominen tutkimus ja työpaikkaselvitykset ovat ottaneet menestyksekkäästi kantaa tapoihin minimoida esimerkiksi rankaan kohdistuvia suuria voimia ja painottaneet turvallisten ja ergonomisten työasentojen ja työvälineiden suunnittelua. Näiden perinteisten väliintulojen lisäksi on kuitenkin tarpeen ottaa huomioon myös työntekijän henkilökohtaiset seikat, kuten ryhti ja muutokset siinä sekä syvien tukilihasten hallinta ja kehittää näiden tietojen avulla henkilöä itseä parhaiten palvelevat, tiedostetut työtavat. (Richardson – Hodges – Hides 2005: 3-4.)

Tämä opinnäytetyö tehdään lentoyhtiö Blue1:n matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinvaikeuksien (tule-vaivojen) kartoittamiseksi ja optimaalisten työskentelytapojen kehittämiseksi. Tuki- ja liikuntaelinvaikeudet olivat yhtiön matkustamohenkilökunnan työstä poissaolojen kolmanneksi yleisin syy vuonna 2011 (yhteensä 355 päivää). Lentokoneen matkustamohenkilökunnan työhön liittyvää tuki- ja liikuntaelinoireilua ovat aikaisemmin tutkineet muun muassa Lee ym. 2006. Tutkimuksen tuloksena todettiin, että lähes kaikki tutkimukseen osallistuneista 185:stä matkustamotyötä tekevästä kärsivät tuki- ja liikuntaelinoireista kuluneen vuoden aikana. Oireita oli useammassa kehonosassa, mutta alaselkä oli yleisimmin oireileva alue. Ranteet, niska ja hartiat olivat seuraavaksi yleisimmät oireilevat kehonosat. (Lee – Wilbur – Conrad – Mokadam 2006: 1283, 1285.) Myös fysioterapeutti Tea Metsävuori on tutkinut aihetta opinnäytetyössään Kinetic Cabin – Vartalon hallinnalla voimaa matkustamotyöhön (Metropolia 2009). Opinnäytetyössä kartoitettiin lentoyhtiö Finnairin matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinoireita sekä selvitettiin, onko kolmen kuukauden vartalonhallintainterventiolla merkitystä tuki- ja liikuntaelinoireisiin ja fyysiseen työhyvinvointiin. Metsävuori toteutti opinnäytetyön yhteistyössä lehtori Jouko Heiskasen kanssa Mark Comerfordin

kinetic control -kuntoutusnäkemys pohjautuen. Tutkimuksessa selvisi, että tuki- ja liikuntaelinvaivoja oli 89 %:lla tutkimukseen osallistuneista matkustamotyöntekijöistä ja yleisimmin vaivoja oli niska-hartiaseudulla ja selän alueella. Tutkimuksen mukaan oireet vähenivät merkittävästi kolmen kuukauden ohjatun kehonhallintaharjoittelun jälkeen ja kehonhallinta näytti vaikuttavan sekä tule-vaivojen vähenemiseen että optimaalisempien työasentojen löytämiseen. Todettiin kuitenkin, että jatkotutkimuksia ja testausta kehitetyn konseptin ja kuntoutusmallin hyödyistä tarvitaan, mihin tarkoitukseen oma opinnäytetyöni on suunniteltu.

Lentoyhtiö Blue1:lla oli käynnissä opinnäytetyön tekemishetkellä työhyvinvointiprojektityötä ja sen lisäksi koko yrityksen työergonomiaselvitykset tulevat ajankohtaisiksi vuosina 2013 – 2014. Matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinoireilun selvittäminen ja kehonhallintaharjoittelun vaikutusten tutkiminen opinnäytetyön muodossa olivat siis hyvin ajankohtaisia ja hyödyllisiä asioita. Johtuen aikaisemmasta työkokemuksestani lentokoneen matkustamotyössä koulutuslääkäri – fysioterapeutti – lehtori Jouko Heiskanen oli ehdottanut yhteistyötä matkustamoprojektin tiimoilta jo aikaisemmin opintojeni aikana, ja opinnäytetyön tullessa minulle ajankohtaiseksi Kinetic Cabin –ohjelma käynnistettiin Blue1:lle räätälöidysti. Heiskanen kehittämä Kinetic Cabin –harjoittelu/kuntoutusohjelma säilyi intervention mallina, jota testattiin, mutta joitakin mittareita ja harjoitteita päivitettiin aikaisemmasta. Kyselylomake, aikataulutusta ja muut toteutukseen liittyvät seikat säilyivät suurimmalta osalta ennallaan. Opinnäytetyön liitteiden mukaiset Kinetic Cabin –ohjelman mittaus- ja harjoittelomakkeet ovat saatavissa opinnäytetyöntekijältä erikseen niin pyydettyäessä.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa Blue1:n matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinvaivoja ja sen lisäksi selvittää, minkälainen yhteys kehonhallinnan oppimisella ja työasentojen hallinnalla on tule-oireisiin sekä fyysiseen työhyvinvointiin. Matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinoireilua kartoitetaan kyselylomakkeella. Kehonhallinnan vaikutuksia tule-oireisiin ja työhyvinvointiin tutkitaan interventiossa, jonka tarkoituksena on opettaa matkustamotyöntekijöille kehonhallintaa yksilöllisiin mittaustuloksiin pohjautuen ja tukea optimaalisten työasentojen löytymistä.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Mitkä ovat yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvaivat lentoyhtiö Blue1:n matkustamotyöntekijöillä?
- 2) Minkälainen yhteys kehonhallinnan oppimisella on työntekijöiden tuki- ja liikuntaelinvaivoihin ja fyysiseen työhyvinvointiin?

Aiheesta on tehty aikaisempi opinnäytetyö Metropolia Ammattikorkeakoulussa vuonna 2009. Jatkotutkimuksella pyritään paitsi varmistamaan kehonhallintaharjoittelun myönteiset vaikutukset matkustamotyöntekoon, myös vielä testaamaan toimivatko tutkimus- ja fysioterapeuttiset menetelmät ja asettelu eri lentoyhtiön ja aikaisemmasta poikkeavan otoksen kohdalla. Tässä opinnäytetyössä kehonhallintaharjoittelun tavoitteena on oireiden hallinta, mutta myös niiden ennaltaehkäisy.

3 Lentokoneen matkustamotyö

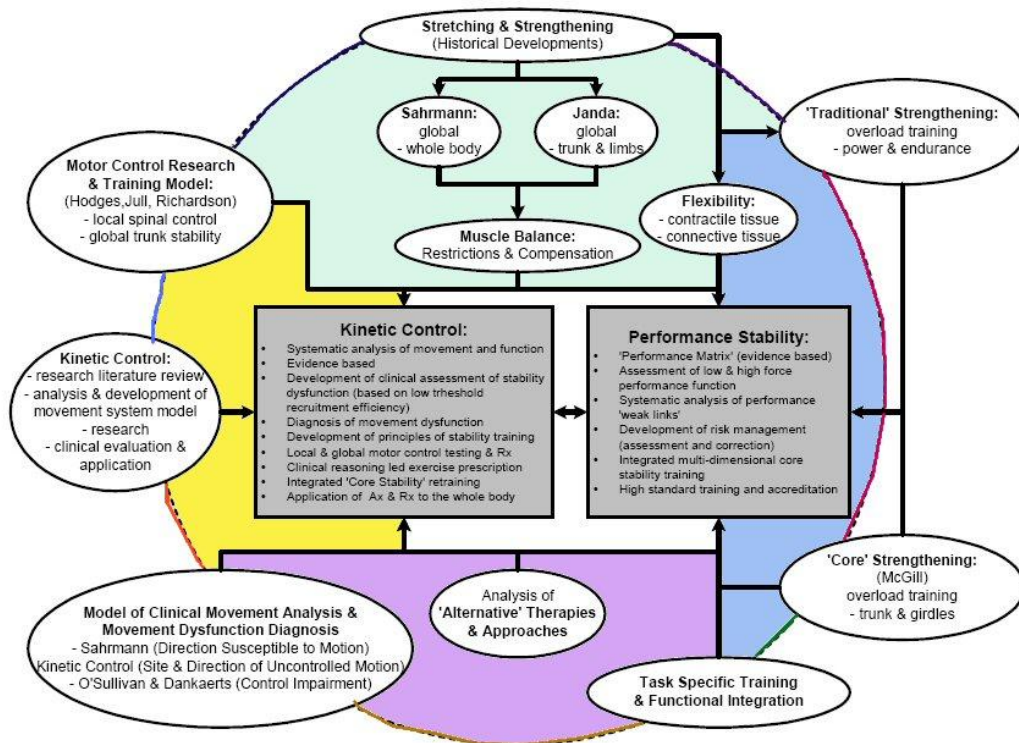
Lentokoneen matkustamotyö on fyysisesti monipuolisesti kuormittavaa vuorotyötä. Se on myös sosiaalisesti vaativaa asiakaspalvelutyötä. Lentoyhtiö Blue1 operoi 115-120 paikkaisilla Boeing 717-matkustajalentokoneilla Euroopan sisäisillä reiteillä lentoyhtiö SAS:in tuotantoyhtiönä. Työtä tehdään pienissä tiloissa lentokoneen matkustamossa kolmen työntekijän tiimeissä, epäsäännöllisissä vuoroissa ja usein lentoaikapaineen alla. Työssä tärkein prioriteetti on turvallinen lento-ointi ja käytännössä laadukas asiakaspalvelu, ripeys ja turvallisuus on otettava samanaikaisesti huomioon. Työn fyysisiksi haasteiksi voidaan lukea ahtaat sekä meluisat työtilat ja ergonomisesti haastavien työvaiheiden suorittaminen lentoajan rajoissa. Lentokoneen matkustamotyössä toistuvat niskan ja pään etukumarat asennot, hartioden kohoasennot, selän kumarat ja kiertyneet asennot sekä kyykistymiset. Muita fyysisiä kuormitustekijöitä ovat painavien taakkojen nostelu ja kantaminen, tarjoilukärryjen työntäminen ja vetäminen, pitkät seisomisajat sekä epäergonomiset matkustamohenkilökunnan istuimet. Lisäksi kuormitustekijöiksi voidaan laskea ilmanlaatu sekä epäsäännöllisen vuorotyön ja kotoa poissaolojen luomat psyykkiset ja sosiaaliset haasteet.

Työhyvinvointi ja työkyky koostuvat työntekijän, työtehtävän sekä työorganisaation välisistä yhteyksistä ja niihin kaikkiin kuuluu niin psyykkisiä, sosiaalisia kuin fyysisiä vaikuttimia yksilö- ja yhteisötasolla (Luopajarvi 2001: 18-19). Tässä opinnäytetyössä keski-

tytään työntekijän ja työhyvinvoinnin fyysisten osatekijöiden tutkimiseen, mutta eittä-mättä merkittävää olisi tutkia myös muun muassa psyykkisiä ja sosiaalisia tekijöitä matkustamotyössä sekä niiden yhteyksiä terveyteen ja työhyvinvointiin.

4 Kehonhallinta tässä opinnäytetyössä

Mark Comerford (Australia) on kehittänyt kehonhallinnan tutkimiseen ja luokitteluun sekä kehonhallinnan harjoittamiseen kuntoutusmallin, jonka nimi on Kinetic Control. Malli on syntynyt synteessä useista eri kehonhallinta- ja liikeanalyysimalleista sekä tutkimuksista, joita ovat tehneet muun muassa Shirley Sahrmann, Vladimir Janda, Paul Hodges, Carolyn Richardson, Peter O'Sullivan, sekä Comerfordin omien kokemusten pohjalta. Mallia opetetaan maailmalla Performance Stability -kursseilla ja se toimii myös tämän opinnäytetyön fysioterapeuttisten menetelmien tausta-ajatuksena (Kuvio 1).



KUVIO 1: Kehonhallinnan analysointi- ja harjoittamismalleja

Normaalia tai ideaalia liikettä on lähes mahdotonta määritellä. Voidaan kuitenkin sanoa, että optimaalisesti suoritettu liike tarkoittaa sitä, että toiminto tai asento toteutuu tehokkaalla ja taloudellisella tavalla siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän fyysiollogista kuormitusta kyseisen toiminnon tai asennon suorittamisesta vastaaville ku-

doksille. Tämän toteutumiseen tarvitaan monien eri tuki- ja liikuntaelimistön osien yhteistyötä, kuten sensorisen järjestelmän palautetta, keskushermoston säätelyä ja motorista koordinaatiota. Liikkeen koordinointi koostuu kehon nivel-, lihaskalvo-, neuraali- ja sidekudosjärjestelmien yhteistyöstä ja siihen tiettävästi on vaikutusta myös esimerkiksi psyko-sosiaalisilla tekijöillä. (Comerford – Mottram 2012: 3-4.) Liikkeen hallinta eli *kehonhallinta* mahdollistaa sen, että kehoa voidaan käyttää tarkoituksenmukaisesti ja hallitusti jokapäiväisissä toimissa, urheilusuorituksissa, työtehtävissä ja niin edelleen (Luomala - Pihlman 2013).

Joskus liike tai toiminto tuntuu epämukavalta ja aiheuttaa kuormitusoireita varsinkin toistuvasti suoritettuna, mikä voi kertoa siitä, että kehonalueen motorisessa kontrollissa tai lihasten yhteistoiminnassa on häiriö tai että kyseessä on esimerkiksi huono tiedostamaton tapa. Kehonhallinnan kannalta on tärkeää oppia suuntaamaan huomio liikkeen oikeanlaiseen suorittamiseen ja aistimaan sen aiheuttamaa palautetta kehossa, jolloin liike alkaa tuntua helpommalta ja kuormitusoireiden tulisi vähentyä. Kehonhallintaharjoittelulla pyritään suuntaamaan harjoittelijan tietoisuus oikeanlaiseen suoritustekniikkaan muun muassa alhaisen kuormitustason harjoitteilla ja kehon linjausharjoitteilla. Alhaisen tason harjoitteista siirrytään kuormittavampiin ja toiminnallisempiin vasta sitten, kun alhaisen kuormituksen tason hallintaharjoitteet tuntuvat tutuilta harjoittelijan omassa vartalossa eikä niiden suorittamisessa esiinny enää esimerkiksi kompensatiota. (Comerford 2008: 2.7-8.)

Käsite *motorinen kontrolli* on myös vaihtoehtoinen käsite kehonhallinnalle. Se selittää liikkeen hallinnan kyvyksi säädellä ja suunnata mekanismeja, jotka ovat oleellisia liikkeelle. Motorinen kontrolli pitää sisällään keskushermoston säätelyn, sensorisen informaation ja käsityksen itsestämme suhteessa ympäristöömme. Sen mukaan liike tapahtuu yksilön, tehtävän ja ympäristön välisessä interaktiossa. (Shumway – Cook – Woolacot 2007: 4-5.) Tässä opinnäytetyössä sen voisi kuvailla olevan yksilön tapa suorittaa liike tai työtehtävä lentokoneen matkustamoympäristössä. Ohjaamalla työntekijän huomio liikkeen hallintaan, pyritään työtehtävät ja asennot suorittamaan tiedostetulla ja optimaalisesti kuormittavalla tavalla.

4.1 Kehonhallinnan oppiminen

Kehonhallinnan opettelussa on kyse ideaalin ja optimaalisesti kuormittavan liikkeen oppimisesta tai virheellisen liikkeen poisoppimisesta harjoittelemalla esimerkiksi liik-

keen suorittamista optimaalisella kuormituksen tasolla, oikeanlaisessa järjestyksessä ilman kompensatioita ja oikeanlaisesta lähtöasennosta (Comerford 2008: 2.8). Motorista oppimista, kuten muutakin oppimista säätelevät keskushermostossa aivot. Oppimiseen osallistuu sekä tietoisia että tiedostamattomia keskuksia, jotka sijaitsevat eri puolilla aivoja. Niiden välillä toimii aktiivinen ja joustava tiedonsiirto- ja käsittelyjärjestelmä, joiden toimintaan taas tarvitaan lukuisia hermosoluja. Oppimisen alkuvaiheessa yksittäisten hermosolujen välille kehittyy hermopunoksia, jotka lopulta muodostavat verkostoja. Näin syntynyt hermoverkko muodostaa taito- tai asiakokonaisuuden eli skeeman, kuten uuden motorisen taidon tai mielikuvan siitä. Perinteisesti on ajateltu, että motorinen oppiminen tapahtuu kolmessa vaiheessa. Niitä ovat kognitiivinen, assosiatiivinen ja automaation vaihe. Oppimisen kognitiivisessa eli alkeisvaiheessa hermosolut muodostavat löyhän verkon synnyttäen suurpiirteisen käsityksen taidosta, jota ollaan opettelemassa. Tässä vaiheessa tehtävään tutustutaan, uudesta liikemallista saadaan ajatus ja siihen haetaan tuntumaa. Toistojen myötä harjoiteltavan taidon suoritukset alkavat vähitellen muistuttaa toisiaan ja oppimisen edetessä hermoverkko tiheenee eli oppija kehittyy taitavammaksi. Tätä vaihetta kutsutaan assosiatiiviseksi vaiheeksi. Oppiminen on tällöin tavoitehakuista ja onnistuneitten suoritusten myötä oppija saa onnistumisen tuntemuksia ja harjoittelumotivaatio kasvaa. Edelleen harjoiteltaessa suoritussvarmuus lisääntyy ja suorituksen ohjaus siirtyy vähitellen tiedostamattoman aivojen osan kontolle. Näin taidosta tulee automaattinen. (Eloranta 2007: 216-218.)

Comerfordin ja Mottrammin (2012: 73-74) mukaan kehonhallinnan oppimiseen liittyy elementtejä motorisesta oppimisesta, liikkeen tiedostamisesta, proprioseptiikasta, taitojen omaksumisesta sekä hermoston plastisuudesta (Kuvio 2). Mallin mukaan oppimisprosessi alkaa vaiheesta, jossa henkilölle ominainen tapa liikkua tai ylläpitää asentoa on virheellinen hänen sitä tiedostamattaan, mutta se aiheuttaa oireilua. Seuraavassa vaiheessa henkilö tulee tietoiseksi, esimerkiksi fysioterapeuttisen arvioinnin perusteella, siitä että hän suorittaa liikkeen väärin, mutta tällöin hän ei vielä osaa korjata dysfunktioita. Harjoittelun myötä hän oppii tietoisesti korjaamaan virheellisen suorituksen ja viimeisessä vaiheessa, harjoittelun ja tietoisien hallinnan integroiduttua muuhun toimintaan suoritus muuttuu automaattiseksi ja henkilö tiedostamattaan korjaa virheensä.

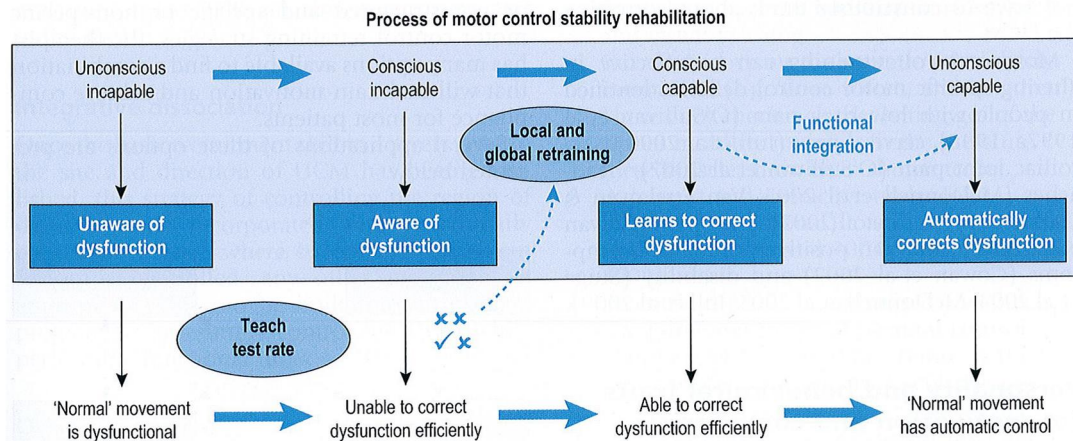


Figure 4.6 The process of regaining conscious and eventual automatic control of the site and direction of uncontrolled movement

KUVIO 2. Kehonhallinnan oppiminen Comerfordin ja Mottrammin (2012) mukaan.

Henkilön on ensin muodostettava käsitys nykyisestä suoritustavastaan ja sen jälkeen siitä, mihin pyritään ja miksi. Sitten voidaan aloittaa suoritukseen tarvittavien komponenttien "uudelleen koulutus" eli kehonhallintaharjoittelu. Käsityksen muodostamista voidaan fasilitoida suuntaamalla asiakkaan tietoisuus liikkeen hallintaan tai asentoon esimerkiksi antamalla visuaalista, auditivista ja kinesteettistä palautetta liikkeen tai asennon havainnollistamisessa, käyttämällä biofeedbaciä kuten ultraääni- tai EMG-palautetta lihasten kuormitusaistimuksen lisäämiseksi ja kertomalla tarkasti mihin pyritään ja miksi. Hyvä keino oppia havaitsemaan omaakin toimintaa on toisen toiminnan observointi. Kehonhallinnan harjoittelu aloitetaan paikalliselta tasolta kuormittamattomasti, pienillä ja hallituilla liikkeillä ja jopa tuettuna. Toistoja tarvitaan paljon liikkeen laadun ja suoritustekniikan ollessa tärkeässä roolissa. Seuraavissa vaiheissa edistymistä voidaan haastaa esimerkiksi lisäämällä proprioseptisia haasteita tai suljetun ketjun kuormitusharjoituksia painovoimaa vastaan. Tarkoituksena silloin on ylläpitää esimerkiksi paikallistason kontraktio globaalilihasten tullessa mukaan tai hallinnan säilyminen kuormituksen, vauhdin, liikesuunnan tai alustan muuttuessa. Viimein harjoittelu on integroitava arkipäivän toimintaan lisäämällä avoimen ketjun harjoitteita ja ottamalla harjoitteet osaksi henkilön työtä ja arkielämää. (Comerford - Mottram 2012: 66-77; Richardson 2005: 176-177.) Ahonen (2011: 177) huomioi vielä, että laadittaessa mitä tahansa kuntoutussuunnitelmaa on erittäin tärkeää pohtia, minkälaisiin tehtäviin tai toimintaan henkilön toimintakykyä pyritään palauttamaan tai kuntouttamaan: kehonhallintaharjoittelun tarkoituksena on herätellä sensomotorista herkkyyttä omakohtaisesti ja jotta se siirtyy osaksi jokapäiväistä elämää ja jotta siitä on apua esimerkiksi työssä jaksamisessa, on harjoittelun tapahduttava osana henkilön jokapäiväistä toimintaa.

4.2 Optimaalinen lihastasapaino - kehonhallintaharjoittelun perusta

Jotta ymmärtäisimme kehonhallintaa, tulee ottaa huomioon lihasten erilaiset tehtävät sekä lihastasapainon ja -yhteistyön vaikutukset asentoon ja liikkeen hallintaan. Lähes kaikilla lihaksilla katsotaan olevan neljä roolia. Niitä ovat liikkeen aikaansaaminen kon-sentrisesti lyhentymällä, asennon ylläpitäminen isometrisesti, liikkeen jarrutus eli stabi-lointi eksentrisesti pidentyen ja afferentin asento- ja liiketuntoaistimuksen välittäminen keskushermostolle. Jotkut lihakset ovat tehokkaampia jossain näistä tehtävissä ja vä-hemmän aktiivisia toisissa. Lihakset, joilla on dominoivasti posturaalinen ja stabiloiva rooli järjestelmässä, ovat vastuussa asennon ja ryhdin ylläpidosta sekä stabiloinnista painovoimaa vastaan, mutta niillä on myös taipumus inhihoitua, heikentyä ja pidentyä. Liikettä aikaansaavilla lihaksilla taas on taipumus yliaktivaatioon stabiloivi-en/posturaalisten lihasten kustannuksella, sekä jäykistymiseen ja lyhentymiseen. (Aho-nen - Saarikoski 2004: 132-133.) Lisäksi on todettu, että esimerkiksi kipu heikentää keskushermoston mahdollisuuksia säädellä motorista kontrollia erityisesti syvien stabi-laattori-lihasten aktivoitumisen osalta. Näyttää siltä, että kivun takia syvien ja pinnallis-ten lihasten aktivoitumisstrategiat muuttuvat siten, että globaalit, suurempaan kuormi-tukseen ja liikkeen tuottamiseen tarkoitetut lihakset olisivat taipuvaisia ottamaan asen-non ylläpitoon ja stabilaatioon tarkoitettujen lihasten roolia. Näitä ilmiöitä voidaan kut-sua esimerkiksi korvaaviksi strategioiksi, kompensatorisiksi liikkeiksi, lihasepätasapai-notiloiksi, liikehäiriöiksi, kontrollihäiriöiksi ja niin edelleen. (Comerford – Mottram – Gib-bons 2008: 2.2-3.)

Erilaisten pystyasento- ja ryhtimuutosten yhteydessä onkin usein kyse lihasepätasa-painosta: kun tietyt lihakset ovat esimerkiksi toistuvan työasennon tai kivun vuoksi jat-kuvasti lyhentyneessä ja jännittyneessä tilassa tiettyjen lihasten heikentyessä ja piden-tyessä, voi tällöin ylä- tai alavarataloon muodostua niin sanottu ristikkäinen oireyhtymä. Vartalon optimaalisen toiminnan kannalta ihanteellista tietenkin olisi, että lihakset toimi-sivat tasapainossa keskenään, sopivalla aktiviteetilla. Yksilöllisiä ryhdin muutoksia ar-voidessa näitä lihasten rooleja onkin syytä tarkastella tarkoin. Kehonhallintaharjoittelul-la, joka sisältää yksilöllisesti suunniteltuja aktivoivia ja inhihoivia tai vahvistavia ja ve-nyttäviä harjoitteita, voidaan lihasten synergiaan ja lihastasapainoon vaikuttaa, mikä onkin tässä opinnäytetyössä harjoittelun yhtenä tavoitteena. (Ahonen - Saarikoski 2004: 132-133.)

Lihasten jaottelussa käytetään myös jakoa lokaaleihin ja globaaleihin lihaksiin. Lokaalit lihakset tarkoittavat pieniä ja syviä lihaksia, jotka ovat vastuussa niveltä ympäröivästä stabiliteetista ja nivelten liikkuvuuden kontrolloinnista. Niiden pituus ei merkittävästi muutu liikkeen aikana eikä niiden toiminta yleensä ole suunnasta riippuvaista. Niiden tehon tulisi säilyä kevyessä, pitkään jatkuvassa liikkeessä, mutta myös kuormittavissa ja nopeissa liikkeissä. Globaalit lihakset ovat yleensä pinnallisempia lihaksia, jotka toimivat usean nivelen yli. Niiden pituus muuttuu liikkeen aikana ja ne saavat aikaan näkyvän liikkeen tiettyyn suuntaan. Myös ne voivat toimia sekä alhaisen että korkeamman kuormituskyvyn tasoilla, mutta ovat usein yliaktiivisia alhaisilla tasoilla toimittaessa ja väsyvät nopeammin isoissa liikkeissä. Näiden lisäksi Comerford jakaa globaalit lihakset vielä globaaleihin stabilaattoreihin ja globaaleihin mobilisaattoreihin, jotka nimittäin mukaisesti tuottavat voimaa joko liikeradan kontrollointiin tai sen tuottamiseen. Motorisen kontrollin harjoittelun tulisi tapahtua alhaisilla kuormitustasoilla ja sen tarkoituksena on säätää lihasten koordinaatiota keskushermostotasolla ja parantaa liikkeen laatua ja tehokkuutta. Esimerkiksi globaalien stabilaattorin harjoittaminen usein lisäksi inhiboi yliaktiivisen globaalien mobilisaattorin toimintaa. (Ahonen – Saarikoski 2004: 132-135; Comerford – Mottram 2012: 23-24, 29, 33.)

Globaalit lihakset kyllä riittävät stabiloimaan esimerkiksi rankaa ja ylläpitämään tasapainoa pienissä liikkeissä, mutta lokaalien lihasten funktio on stabiliteetin edesauttamisessa ja globaalien lihasten kuormituksen vähentämisessä. Jos paikallisilla lihaksilla ei ole aktivaatiota, on esimerkiksi ranka epästabili globaalilihashen aktiviteetista huolimatta. Lokaalien lihasten hallintaa tarvitaan koko ajan liikkeen ja toiminnan aikana, kun taas globaalit lihakset yksistään voivat tuottaa liikkeen, mutta eivät takaa sen hallintaa ja turvallisuutta. On todettu, että esimerkiksi nostamiseen liittyvissä tehtävissä globaalilihashen aktivaatio lisääntyy entisestään sekä fleksori- että ekstensoripuolilla, mikä voi johtaa esimerkiksi alaselkäkipuisilla virheelliseen vartalonlihasten hallintaan. Paikalliset lihakset eivät todennäköisesti aktivoidu, jos hermojärjestelmä tulkitsee rangon stabiliteetin jo riittäväksi globaalilihashen liiallisen kontraktion johdosta. (Richardson 2005: 18-19, 49-50). Tämä voi selittää esimerkiksi monien matkustamotyötä tekevien alaselkäkipuja, koska matkustamotyöhön sisältyy paljon erilaisten kuormien nostamista. Sen vuoksi lokaalien lihasten hallinnan harjoittelu on perusteltua tässäkin ryhmässä.

4.3 Häiriöt liikehallinnassa

Häiriö liikkeen hallinnassa eli liikekontrollihäiriö johtaa usein jonkin toisen kudoksen ylikuormittumiseen tai virheelliseen kuormittumiseen ja sitä kautta kuormitusoireisiin. Olisikin aina selvitettävä, johtuvatko oireet kyseisen kudoksen patologiasta vai ovatko ne kompensatorisia jonkin toisen tason häiriöstä johtuen. Oireet usein syntyvätkin virheellisesti omaksuttujen asentojen tai tapojen seurauksena. Comerford ja Mottram (2012) luonnehtivat liikekontrollihäiriön vaikeudeksi hallita tai estää liikettä tiettyyn suuntaan tai tietyllä segmentillä, tai vaikeutena oppia hallitsemaan liikettä. Liikekontrollihäiriötä voi esiintyä liittyen esimerkiksi hypo- tai hypermobiliiteettiin. Liikekontrollihäiriö voi olla seurausta jonkin nivelen tietyn suunnan translaation rajoituksesta tai se voi johtua muutoksista lihastoiminnan synergiassa. Liikekontrollihäiriö on lihasten tehotonta tai epätarkoituksenmukaista käyttöä liikesegmentin ja liikesuunnan hallinnassa ja häiriö useimmiten kehittyy tiedostamatta kompensoimaan jonkin nivelen tai lihaksen toiminnan häiriötä. Jos kompensoiva liike ei ole hallittua tai tarkoituksenmukaista, voi se aiheuttaa muutoksia ja mikrotraumaa kyseisissä kudoksissa ja seurauksena voi olla esimerkiksi kipua ja muita kuormitusoireita. (Comerford – Mottram 2012: 4-5, 48-51.) Kipu taas, kuten aikaisemmin jo mainittiin, heikentää syvien lihasten aktivoitumista.

5 Kehonhallinnan arviointi

Tässä opinnäytetyössä kehonhallinnan ajateltiin olevan oleellinen asia matkustamotyön fyysisen kuormituksen sietämisessä ja työhyvinvoinnissa. Ryhdin hallinta luotisuoraan nähdessä, keskikehon hallinta, lapaluun hallinta hartiakompleksin ja yläraajan liikkeissä sekä alaraajojen linjausten hallinta olivat primaariset asiat, joita arvioitiin. Seuraavissa luvuissa kerrotaan lyhyesti taustaa interventiossa arvioitaville asioille sekä käytetyille mittareille ja kehonhallintaharjoittelun perusteille.

5.1 Ryhdin ja pystyasennon hallinta

Pystyasento koostuu nivelten asennosta suhteessa toisiinsa siten, että jokaisella nivelillä on vaikutus seuraavaan ja niin edelleen. Optimaalisessa pystyasennossa kehon osat asettuvat luonnollisesti päällekkäin, niveliin kohdistuu mahdollisimman vähän kuormitusta ja asennon ylläpitämiseen tarvitaan minimaalisesti lihasvoimaa. Pystyasennon ja ryhdin tarkkailun apuna voidaan käyttää joitakin lainalaisuuksia, kuten niin

sanottua luotisuoraa, jonka mukaan optimaalisen ryhdin toteutumista voidaan havainnoida tiettyjen kehon "maamerkkien" avulla. Luotisuora kulkee sivulta katsottuna korvannipukasta olkanivelen keskikohdan kautta lannerankaan, josta se jatkaa lonkkanivelen kautta hieman polvinivelen keskikohdan takaa ja nilkan editse alustaan. Edestä ja takaa katsottuna vartalo jakautuu kahteen puoliskoon frontaalitasolla ja luotisuora leikkaa sen keskeltä. Useimmiten puoliskot ovat epäsymmetriset ja epäsymmetriat näkyvät takaa ja edestä katsottuna puolieroina horisontaalitasossa. Puolierot voivat johtua esimerkiksi kätisyydestä eli oikean tai vasemman dominanssista. Alaraajan kuormituslinjan edestä katsottuna tulisi kulkea lonkan kantavalta pinnalta polven kantavan pinnan (eli sääriluun) keskikohdan kautta nilkan läpi kohti 2. varvasta ja sivusta katsoen lonkkanivelen keskeltä sääriluun keskikohdan kautta nilkan editse telaluun etuosan tai vaneluun takaosan kautta alas. (Ahonen 2011: 185; Magee 2008: 974-975.)

Kaikki poikkeamat optimaalisesta ryhdistä tai luotisuorasta pystyasennosta voivat aiheuttaa lisärasitusta nivelille tai lihaksille. Ne eivät kuitenkaan aina välttämättä rasitu, jos henkilöllä on vahvat ja joustavat lihakset ja jos hän tiedostaa virheasentonsa ja voi korjata asentoaan niin halutessaan. Nivelissä voi olla hypo- tai hypermobiliiliteettia ja jos stabiloivat lihakset ovat esimerkiksi heikot, lyhentyneet tai pidentyneet, ei ryhdin korjaaminen linjaan ole enää helppoa. On myös yleistä, että henkilö ei tiedosta virheasentoaan. Näin ollen ajan myötä kudokset voivat mukautua virheasentoon ja vaurioitua tai kuormittua. Useimmiten dysfunktion aiheuttaja on huono, tiedostamaton tapa-asento. Sellainen voi muodostua, jos henkilö tekee esimerkiksi työtä, jossa on paljon toistoja tai staattisia asentoja. Myös kipu tai esimerkiksi hermojuurioireet voivat aiheuttaa asentoon muutoksia, joilla keho tiedostamattaan adaptoituu asentoon, jossa kipua tuntuu vähemmän. Lisäksi stressi ilmeisesti vaikuttaa ryhtiin lisäämällä muun muassa lihasjännitystä. Kroonistuneen lihasjännityksen myötä verenkierto ja aineenvaihdunta lihaksissa heikkenevät, jonka myötä kipureseptorit voivat ärsyntyä ja saada aikaan lisää kipua ja jännitystä. Kun lihakset ovat ylijännittyneet ja kipeät eikä aineenvaihduntaa niissä tapahdu, tuntuma omaan kehoon heikkenee. Joskus taas yliyrittämisen myötä ryhti voi olla ylikorostunut tai vaihtoehtoisesti jos stressi käy liian suureksi, näkyy se ryhdin lysähtämisenä. Syyt asennon tai linjauksen muutoksen takana on siis aina selvitettävä. Usein kuitenkin posturaalisiin muutoksiin ja niistä johtuviin kipu- tai jännitystiloihin voidaan vaikuttaa sen jälkeen, kun ongelman syy on selvitetty. Muutosten korjaaminen pitää sisällään esimerkiksi heikkojen lihasten vahvistamista ja kireiden kudosten venyttämistä sekä tiedostettua asennon tai liikkeen hallintaharjoittelua. Nykykäsityksen mukaan pystyasentoa tulisi näiden lisäksi opettaa sisäisen tuntemuksen, rentoutumi-

sen ja sensoriikan kautta niin, että kehossa olisi hyvä asua eikä ryhdin ylläpitämiseen tarvitsisi käyttää liiallista lihastyötä. Termin ”hyvä ryhti” voisikin korvata termillä ”kehon kannatus”, joka ilmentää samaa asiaa hieman toiminnallisemmalta ja aktiivisemmalta kannalta. (Ahonen 2011: 178-180, 182,185; Magee 2008: 972-978.)

Tässä opinnäytetyössä pystyasentoa arvioitiin sivulta ja takaa luotisuoraan suhteutettuna kliinisissä alku- ja loppumittauksissa sekä matkustamokäynnillä. (Ks. Liitteet 2 ja 4: Mittauslomake sekä Matkustamokäyntimuistio). Erilaisin ryhdin hahmottamis- ja linjausharjoittein pyrittiin vaikuttamaan hyvän ryhdin löytymiseen ja asennon hallintaan niin työ- kuin vapaa-ajalla (harjoitteet Liitteessä 3).

5.2 Keskipartalon hallinta

Syvä poikittainen vatsalihas, m. transversus abdominis (TrA) on vatsalihaksista syvin, se toimii lähinnä selkärankaa kiinnittyessään joko suoraan lannenikamiin tai syviin selkälihaksiin torakolumbaalisen kalvon välityksellä. Syvällä poikittaisella vatsalihaksella on vain pienehkö vaikutusmahdollisuus lannerangan asennon kontrolloimiseen. Sen aktiviteetti ei riipu vartaloon kohdistuvan voiman suunnasta ja sen pitäisi pysyä aktiivisena myös esimerkiksi raajojen liikesuuntien vaihtuessa. Tästä johtuen siis TrA:n aktivaatio on mahdollista kaikissa liikesuunnissa ja sen merkittävin tehtävä onkin lannerangan intervertebraalisen liikkeen ja translaation hallinnassa kaikissa liikesuunnissa, ei niinkään rangon asennon tai niin sanotun neutraaliasennon tuottamisessa. Rangon stabiliteetin optimoimiseksi tarvitaan syvän poikittaisen vatsalihaksen molemminpuolinen ja oikea-aikainen kontraktio sekä pallean ja lantionpohjan lihasten toiminnan integrointi syvän poikittaisen vatsalihaksen toimintaan intra-abdominaalisen paineen muodostamisessa. (Richardson 2005: 46, 48-49, 58-59; Scott - Comerford – Mottram 2006: 31.)

Rangon toiminnallisuuden ja terveyden kannalta turvallisinta olisi pyrkiä säilyttämään rangon luonnolliset mutkat eli niin sanottu neutraaliasento. Se on energiatehokkain tapa ylläpitää pystyasentoa ja kestää rankaan kohdistuvia voimia, tärinää ja niin edelleen. Poikkeamat neutraaliasennosta ja syvien lihasten kontrollinpuute tekevät rangon alttiiksi esimerkiksi ulkoisten voimien aiheuttamille vammoille. Rangon stabiliteetti on tehokkain paikallisten ja globaalien sekä agonistien ja antagonistien toimiessa yhdessä oikea-aikaisesti. Paikallisten lihasten aktivaatio lisää rangon jäykkyyttä intersegmentaarisella tasolla ja vähentää globaalien lihasten kuormittumista. Syvien lihasten tuki antaa

rangalle suojaa parhaiten kun ne ovat aktiivisina sekä vatsa- että selkäpuolella. Esimerkiksi m. multifidus aktivoituu TrA:n aktivaation kautta silloin kun ranka on lähellä neutraaliasentoaan, mutta se ei voi toimia, jos TrA:n kontraktio dominoi keskivartalon hallinnassa. Lihastyön lisäksi rangon stabiliteettia lisää torakolumbaalisen faskian jännite. On todettu, että faskian toimintaan vaikuttavat siihen kiinnittyvien lihasten (m. transversus abdominiksen sekä m. multifiduksen ja m. erector spinaen) jännittyminen sitä kiristäen ja työntäen, mikä saa aikaan rankaa jäykistävän vaikutuksen, kuitenkin sen taipuisuus säilyttään. (Ahonen 2011: 226, 231; Richardson 2005: 68-69.)

Tässä opinnäytetyössä haluttiin selvittää keskikehon hallintaa sekä kehon oireilun hallintaa ja m. transversus abdominiksen roolin kautta sen selvittäminen kävi helpoiten. TrA:n toiminta oli mitattavissa ultraäänilaitteella ja opinnäytetyössä asiantuntijana toiminut opettaja Jouko Heiskanen tutki ultraääniaivusteisesti lihaksen aktivoitumis- ja rentoutumiskykyä seisten, koukkuselinmakuulla ja tarvittaessa nelinkontin-asennossa. Jos oikeanlainen ja ennen kaikkea oikea-aikainen aktivaatio löytyi seisoma-asennossa, ei muita asentoja mitattu. TrA:n aktivoitumista fasilitoitiin pyytämällä tutkittavaa esimerkiksi vetämään kevyesti napaa kohti rankaa tai supistamalla lantionpohjan lihaksia ja etsittiin kullekin toimivin tapa. Myös visuaalinen palaute ultraäänilaitteen näytöltä toimi ohjaavana keinona. Tutkittaville ohjattiin omapalpaation keinoin, seisten ja/tai selinmakuulla, löytämään TrA:n kontraktio rangon ollessa neutraaliasennossa ja ylläpitämään se eri työvaiheissa. Opinnäytetyöhön valittiin lisäksi harjoite, jossa aktivoituu sekä m. transversus abdominiksen että m. multifidus ja joka myös vahvistaa lantion hallintaa.

5.3 Lavan ja hartiarenkaan hallinta

Scapulotorakaali-nivel ei ole nivel sanan varsinaisessa merkityksessä. Lapaluu ei nivelly posterioriseen rintakehään nivelkapselilla vaan luu-lihasliitoksilla ja lapaluuta ympäröivät lihakset kontrolloivat sen liikettä. Scapulotorakaali-nivelellä ei ole niin sanottua neutraaliasentoa, mutta voidaan kuitenkin sanoa, että neutraaliasennossa lapaluun tulisi olla kiinnittyneenä rintakehään eikä siivetä irti siitä. Siipeämistä ei tulisi tapahtua myöskään yläraajan kuormitettujen tai kuormittamattomien liikkeiden myötä. Siipeämiseen voi olla useita syitä, jotka voivat esiintyä yhdessä tai erikseen. Lapaluuta rintakehään stabiloivien ja lapaluuta liikuttavien lihasten yhteistyö voi olla häiriintynyt tai rinta-ranka voi olla yliojentunut, jolloin rintakehä lapaluun alta on ikään kuin paennut eteenpäin. Lapaluu on oleellinen osa koko hartiakompleksia muun muassa olkaluun niveltym-

essä lapaluuhun ja kiertäjäkalvosimen lihasten kiinnittyessä siihen. Stabiili lapaluu antaa olkanivelelle ja yläraajalle mahdollisuuden toimia oikealla tavalla niskahartiaseudun jännittymättä. Koko yläraajan harjoittamisen tulisikin lähteä lapatuen harjoittamisesta, jossa tulee ottaa huomioon myös alusta, jolla lapaluu liikkuu, eli kaareva rintakehä. Tämä voi olla melko haastavaa alueen monimutkaisen anatomian ja biomekaniikan vuoksi. Lapatukeen osallistuvat eri lihakset riippuen siitä, mihin suuntaan lapaluuta ja käsivartta liikutetaan.

Lapaluun asentovirheistä tai hallinnanpuutteesta johtuvat kuormitusoireet eivät useinkaan sijoitu pelkästään lapaluun alueelle vaan ne leviävät ympäröiviin rakenteisiin ja kudoksiin, kuten kaularankaan, hartiaseutuun, leukaniveleen, rintalastan niveliin ja jopa lannerangan alueelle. Esimerkiksi pienen rintalihaksen yliaktiivisuus ja kireys voi johtaa lapaluun kiertymiseen eteen alas ja sitä kautta myös olkapään sisäänkierlymiseen sekä lapaluun siipeämiseen, varsinkin jos etummainen sahalihakas on lisäksi heikko. Tämä saattaa hartiaseudun takaosan lihakset voimakkaaseen venytykseen ja voi aiheuttaa lisäksi pään ja kaularangan asentoon muutoksia, joten oireita esiintyy usein niskahartiaseudun takaosan lihaksistossa. (Ahonen 2011: 257-259, 261-65; Magee 2008: 244.)

On tutkittu, että lapaluun hallintaa on syytä harjoitella myös, jos henkilöllä on esimerkiksi olkapään impingement-oireita ja että lapaluun liikekontrollia voi oppia harjoittelemalla oikeanlaisen suoritustavan. Lapaluun liikekontrollin harjoittelussa tulee ottaa huomioon trapezius-lihaksen kaikkien osien toiminta, sahalihaksen aktivaatio ja voima sekä pienen rintalihaksen pituus. (Mottram – Woledge – Morrissey 2007: 13, 17.)

Tässä opinnäytetyössä lapojen ja hartiarenkaan asentoa arvioitiin sivulta, edestä ja takaa ja testeihin pyrittiin selvittämään, johtuvatko mahdolliset virheasennot lavan stabilisaation puutteesta (m. serratus anterior) vai onko kyseessä esimerkiksi lihasepätasapainoista (esim. m. pectoralis minor, m. subscapularis, m. levator scapulae ja/tai m. trapeziuksen osat) johtuva virheasento tai näiden yhdistelmä. Havainnoitiin myös hartioiden korkeutta ja lapojen etäisyyttä selkärangasta. Lavan hallintaa arvioitiin lisäksi seinäpunnerrustestillä. Siinä tarkkailtiin pysyvätkö lavat stabiloituina vai siipeävätkö ne punnerrettaessa seinää vasten kyynärpäät koukistuen.

Henkilökohtaisesti määräytyvien harjoitteiden pyrittiin optimoimaan lavan ja hartiarenkaan toimintaa sekä työtilanteissa että vapaa-ajalla sekä tätä kautta vähentämään mahdolli-

sia kuormitusoireita niska-hartiaseudulla sekä yläraajoissa. Harjoittein pyrittiin vaikuttamaan lavan hallinnan aistimiseen ja lihastasapainoon.

5.4 Alaraajojen linjausten hallinta

Alaraajojen optimaalisen linjauksen tulisi kulkea edestä katsoen lonkkanivelen kantavalta pinnalta keskelle polviniveltä ja siitä keskelle nilkkaniveltä kohti 2. varvasta ja sivusta katsoen lonkkanivelen keskeltä sääriluun kantavan pinnan kautta nilkan edestä telaluun etuosan tai veneluun takaosan kautta alustaan. Optimaalinen linjaus on mahdollinen, kun alaraajojen luinen rakenne ja lihastasapaino ovat hyvät. Muun muassa alaraajojen muuttunut lihastasapaino tai esimerkiksi sääriluun ja/tai reisiluun asento- poikkeamat aiheuttavat linjausmuutoksia ja muuttavat kuormitusta. Puhutaan myös niin sanotusta Q-kulmasta, joka muodostuu reiden ja säären linjausten mukaan. Normaali Q-kulma on noin 15° , naisilla sen ollessa hieman suurempi lantion leveämmän rakenteen vuoksi. Luisen rakenteen ollessa kierteinen, voi linjauksen toteutuminen olla haasteellista vaikka lihastoiminta olisikin hyvä. Lonkan kaulan poikkeama esimerkiksi varusuuntaan frontaalitasolla saa aikaan myös polven poikkeamisen luotisuoran linjalta mediaalisuuntaan. Jos polveen syntyy kompensaationa säären kiertyminen lateraalisuuntaan, kuormittuu polvi väärin. Tällöin myös lonkan loitontajat ja ulkokiertäjät ylivenytyvät ja löystyvät ja usein lonkan lähentäjät kiristyvät ja lyhentyvät. Vaikutus jatkuu kineettisen ketjun mukaan nilkkanivelen rakenteisiin. Nykytietämyksen mukaan alaraajojen linjauksilla on yhteyttä myös selän toimintoihin, muun muassa lannerangan muotoon ja kuormittumiseen. Polvien yliojentuessa polvitaipteen nivelsiteet venyvät ja myös yleensä lonkkanivelen etuosa ylikuormittuu sekä alaselän notko lisääntyy. Myös lonkan ylisuuri sisäkierto vaikuttaa lantioon lisäten sen anteriorista tilttiä, mikä näkyy lanneselän notkon lisääntymisenä. Tähän vaikuttaa myös lonkankoukistajien kireys. Lonkien ulkokierron korostuneisuus lisää lantion posteriorista tilttiä, kuten myös polvien koukkuasento, ja ne voivat olla syitä lanneselän notkon oikenemiseen. Polvien ojennuskin kannattaa siis huomioida kokonaisuuden kannalta. (Ahonen 2011: 277-282, Saarikoski 2004: 202-203, 239.)

Opinnäytetyössä alaraajojen linjauksia ja lihastasapainoa arvioitiin seisoma-asennossa edestä, sivulta ja takaa ja linjausten hallintaa mitattiin muun muassa askelkyykyillä, joiden avulla tarkkailtiin polvien pysymistä linjassa suhteessa 2. varpaaseen tai linjauksen pettämistä mediaaliseen tai lateraaliseen suuntaan. Jalkapeilin avulla selvitettiin jalkapohjien kuormittumisen kautta kehon painon jakautumista ja linjautumista sekä

tarkasteltiin yhteyttä mahdollisiin alaraajojen oireisiin. Syväkykyllä mitattiin pohkeiden ja akillesjänteiden kireyttä ja myös syväkykyssä tarkkailtiin alaraajojen linjauksien hallintaa. Alaraajojen lihaskireyksiä mitattiin takareisistä ja lonkankoukistajista. (Liite 2: Mittauslomake.) Kaikille interventioon osallistujille pyrittiin löytämään ja opettamaan hyvä kyykistymistapa ja harjoittein pyrittiin vaikuttamaan alaraajojen linjauksiin sekä lihastasapainoon. Alaraajojen linjauksia arviointiin myös monissa työtehtävissä matkustamokäynnillä (Matkustamokäyntimuistio, Liite 4) ja linjausten hallinta ohjeistettiin pitämään mielessä niin työ- kuin vapaa-ajalla, kuten muussakin tässä opinnäytetyössä suoritettussa keuhonhallintaharjoittelussa. Lisäksi otettiin huomioon työjalkineisiin liittyviä asioita alaraajojen linjauksien ja kuormittumisen mukaisesti.

6 Opinnäytetyön toteutus

Tässä opinnäytetyössä käytettiin sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia lähestymistapoja tiedonhankinnassa ja käsittelyssä aiheesta ja toteutusvaiheesta riippuen. Esittelen seuraavassa opinnäytetyön vaiheet yksinkertaisen kaavion avulla, jonka jälkeen esittelen niitä tarkemmin seuraavissa alaluvuissa. Todettakoon vielä, että sisällysluettelon mukaiset liitteet jätettiin sähköisestä versiosta pois ja ne ovat saatavilla työn tekijältä pyydettäessä.



KUVIO 3. Opinnäytetyön vaiheet.

6.1 Terveyskysely

Terveyskyselyllä kartoitettiin Blue1:n matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelinoireilua sekä yleistä terveydentilaa. Terveyskysely on niin sanottu poikkileikkaustutkimus, jolla saadaan pääosin määrällistä tietoa oireiden vallitsevuudesta henkilökunnassa, joka on altistunut esimerkiksi tietynlaiselle kuormitukselle (tässä tapauksessa matkustamohenkilökunnan tuki- ja liikuntaelimistön tilasta viimeisen vuoden ajalta). Terveyskysely jaettiin tulostettuna Blue1:n matkustamohenkilökunnan käyttämiin henkilökohtaisiin lokerikkoihin loppuvuodesta 2012. Kyselyitä jaettiin noin 115 kappaletta. Terveyskyselyyn vastasi yhteensä 31 matkustamotyöntekijää eli hieman vajaa neljäsosa matkustamohenkilöstön kokonaismäärästä alkuvuodesta 2013. Kyselyistä suurin osa (22 kappaletta) palautettiin henkilökohtaisesti kyselyn suorittajalle ja vain 9 kappaletta palautui palautuslaatikkoon. Kyselyn kerääminen kontrolloidusti osaltaan lisää tutkimustulosten luotettavuutta, koska tutkijalla on tällöin mahdollisuus vastata kyselyn täyttäneiden mahdollisiin kysymyksiin ja tarkistaa, että jokaiseen kohtaan on vastattu ja niin edelleen (Uusitalo 1998: 91). Terveyskyselyn vastaukset käsiteltiin tilastollisesti, koska tavoitteena oli saada numeerista tietoa laajaa joukkoa koskevista ilmiöistä. Ter-

veyskyselyyn sai jättää yhteystietonsa, jos halusi osallistua kehonhallintaharjoitteluun. Harjoitteluryhmän osalta Terveyskysely toteutettiin vielä toistamiseen kehonhallintaintervention loputtua. Terveyskysely on työn lopussa liitteessä 1.

6.2 Harjoitteluinterventio

Kinetic Cabin -kehonhallintaintervention ilmoittautui 14 vapaaehtoista Blue1:n matkustamotyöntekijää. Kehonhallintaintervention tarkoituksena oli varmistaa, onko ohjatulla ja klinisiin mittaustuloksiin perustuvalla kehonhallintaharjoittelulla ja työasentojen hallinnalla vaikutusta tuki- ja liikuntaelinoireiluun lentokoneen matkustamotyössä. Aikaisemman opinnäytetyön (Metsävuori 2009) tulosten perusteella näin voitiin olettaa olevan.

Harjoitteluintervention voidaan sanoa olevan niin sanottu kokeellinen yksittäistapaustutkimus, koska siinä vertaillaan samoilta henkilöiltä tietyn ajan kuluessa koottuja tutkimustuloksia. Tällainen tutkimuksenasettelu soveltuu hyvin fysioterapeuttiseen seurantaan, jossa terapeuttisen harjoittelun toivotaan tuovan vaikutusta yksilön toimintakykyyn tietyn ajan kuluessa. Kliininen tutkiminen toteutettiin systemaattisena havainnointina, jossa havainnot kerätään ja tallennetaan systemaattisesti, ennalta sovittuja asioita havainnoiden. Havainnoinnin apuna käytettiin tutkimuslomaketta ja sekä alkua että loppumittauksissa käytettiin aina samaa tutkimuslomaketta, johon merkittiin plussin tai miinusin henkilön kehittyminen intervention aikana. Systemaattinen havainnointi toimi hyvänä tiedonkeruumenetelmänä koska haluttiin saada tietoa tiettyjen toimenpiteiden vaikutuksista tietyn ajan kuluessa yksilökohtaisesti. Siten tutkittavista asioista saatiin sekä laadullista että määrällistä tietoa. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 1997: 203-204; Lyytinen 1991: 87; Partanen 1991: 76-77,83.)

Alkumittauksissa tehdyt havainnot toimivat pohjana sekä henkilölle ohjatuille kehonhallintaharjoitteille että lentokoneen matkustamokäynnillä suositelluille työtavoille. Kehonhallintaharjoittelu toteutettiin erilaisten harjoitteiden avulla, joiden tausta-ajatuksena toimi oman kehon ja asennon aistiminen sekä liikkeiden hallinnan opettelu ja tapauskohtaisesti lihastasapainon palauttaminen, jotta hallitun liikkeen tuottaminen olisi mahdollista.

Matkustamokäynnillä toimittiin pareittain ja havainnoitiin parin työskentelytapoja seuraavissa työtehtävissä: safety demo, tarjoilukärryn työntö ja veto, kahvin kaato, tarjoilu

ikkunapaikalle, kyykistyminen kärryn alalaatikoille ja painavan laatikon nosto, käsimaatavaran kantaminen ja nostaminen sekä siirtäminen, koneen takimmaisen jump seatin käyttö, koneen ovien käsittely, hätäliukumäen paineen tarkistaminen. Työtehtävien osalta tarkkailtiin jälleen kehonhallintaa ryhdin, lavan ja yläraajan sekä keskivartalon ja alaraajojen osalta. Perustuen alkumittauksessa havaittuihin asioihin sekä matkustamokäynnillä ilmenneisiin työtapoihin interventioon osallistujille ohjattiin optimaalisia työasentoja. Myös optimaalisten työasentojen harjoittelu perustui oman kehon aistimiseen ja liikehallinnan opetteluun. Tämän tausta-ajatuksen pohjalta valmiita ja kaikille täysin samanlaisina soveltuvia ergonomiohjeita on lähes mahdotonta antaa. Työvälineisiin sinänsä ja muihin ulkoisiin tekijöihin ei niinkään puututtu, vaan keskityttiin työnteon hallintaan sille suoduissa puitteissa.

Harjoittelujakson puolivälissä tai loppupuolella osallistujien kanssa käytiin vielä läpi henkilökohtaiset harjoitteluohjelmat, tarkistettiin edistyminen, suoritustekniikat, oireilu sekä kerrattiin vielä ohjelman määräytymisen perusteita.

7 Tulokset

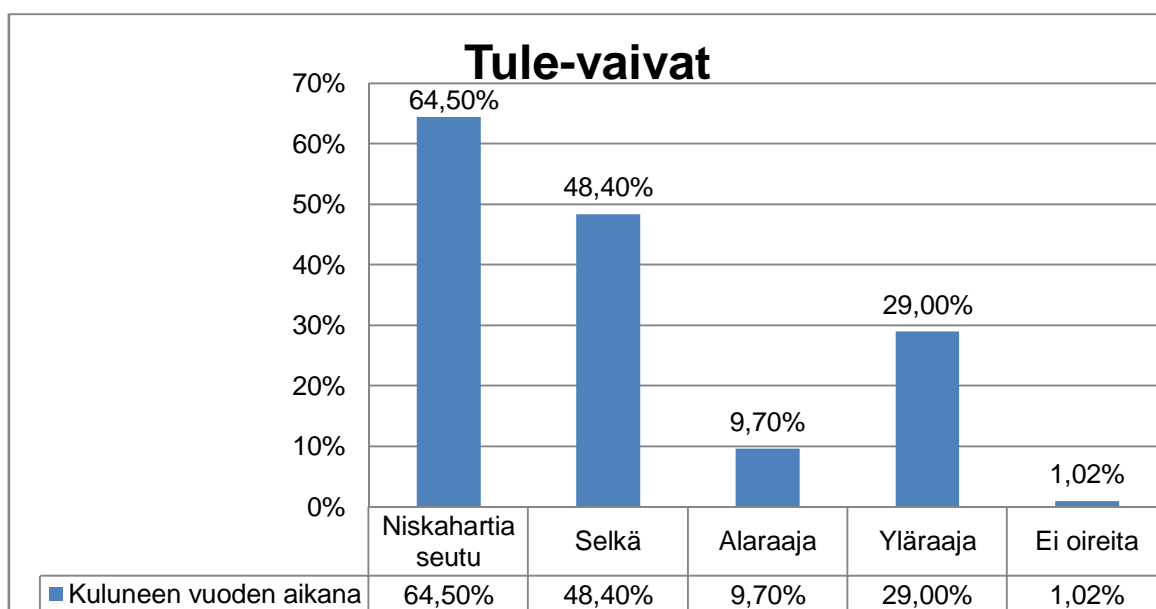
Seuraavassa esittelen tutkimustulokset vastaamalla ensin tutkimuskysymyksiin 1) Mitkä ovat yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvaihat lentoyhtiö Blue1:n matkustamotyöntekijöillä ja sitten tutkimuskysymykseen 2) Minkälainen yhteys kehonhallinnan opimisella on työntekijöiden tuki- ja liikuntaelinvaihoihin ja fyysiseen työhyvinvointiin. Sekä kyselyn että intervention tulokset on käsitelty tilastollista ohjelmaa käyttäen (IBM SPSS Statistics 21). Tuki- ja liikuntaelinoireiden muutosten tilastollista merkitsevyyttä testattiin pääosin ristiintaulukoimalla tai Wilcoxonin merkkitestin avulla. Tuloksia analysoitiin myös kuvailemalla.

7.1 Yleisimmät tuki- ja liikuntaelinvaihat Blue1:n matkustamotyöntekijöillä

Terveyskyselyyn vastasi yhteensä 31 matkustamotyöntekijää eli hieman vajaa kolmannes matkustamohenkilöstön kokonaismäärästä alkuvuodesta 2013. Vastausprosentti oli noin 36 % ja se jäi melko pieneksi, mikä saattaa vaikuttaa tuloksiin siten, etteivät ne ole täysin yleistettävissä vaan pikemmin kertovat tarkemmin juuri tästä tutkimusjoukosta.

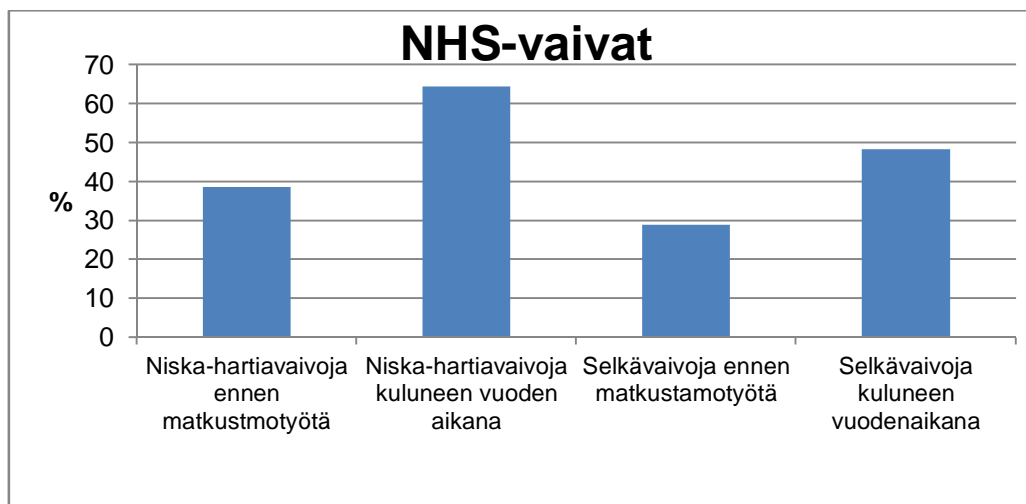
Terveyskyselyyn vastanneiden keski-ikä oli 37,8 vuotta, ikäjakauman ollessa 24 - 49 vuotta. Vuosia matkustamotyössä heillä oli keskimäärin 7,81 vuotta. Suurin osa heistä työskenteli 100 %:ssa työaikaryhmässä (20 vastaajaa). Osa-aikaryhmässä työskenteli 10 vastaajaa. Vain yksi vastanneista kertoi tupakoivansa. Kyselyyn vastanneista 38,7 % harrastaa liikuntaa 4-6 kertaa viikossa ja 32,3 % noin 3 kertaa viikossa. Liikunnan teho oli ripeää 45,2 %:lla vastaajista ja se vaihteli ripeän ja kevyen välillä 38,7 %:lla.

77,5 %:lla kaikista vastaajista, eli 25:llä henkilöllä oli ollut tule-oireita kuluneen vuoden aikana. Useimmilla oli oireita useammassa kuin yhdessä kehonosassa. Kuudella vastaajista ei ollut lainkaan tule-oireita kuluneen vuoden aikana.



KUVIO 4: Kaikki tule-vaivat kuluneen vuoden aikana.

Niska-hartiaseudun vaivoja ennen matkustamotyössä aloittamista oli ollut 38,7 %:lla vastanneista. Kuluneen vuoden aikana niitä oli ollut 64,5 %:lla vastanneista. Selkävaivoja ennen matkustamotyön aloittamista oli ollut 29 %:lla kyselyyn vastanneista. Kuluneen vuoden aikana niitä oli ollut 48,4 %:lla. Yleisin selän kipualue oli alaselkä. Kyselyn perusteella siis tule-vaivoja esiintyy lisääntyvästi matkustamotyössä aloittamisen jälkeen, varsinkin niska-hartiaseudulla ja selän alueella. Niskahartiaseudun vaivojen lisääntyminen ($p=0,009$) ja selkävaivojen lisääntyminen ($p=0,029$) oli jopa tilastollisesti merkitsevää tai melkein merkitsevää. Ylä- ja alaraajaoireilu ei ollut kyselyyn vastanneiden mukaan merkittävästi lisääntynyt tai vähentynyt.



KUVIO 5: Niska-hartia- ja selkävaivat ennen matkustamotyön aloittamista suhteessa vaivoihin edellisen 12 kuukauden aikana.

Kyselyssä kysyttiin myös tuki- ja liikuntaelinkivun voimakkuutta 10 cm:ä pitkällä VAS-janalla (visuaalialanalogiasteikko) ja kivun mediaaniarvo oli 4,9 ja keskiarvo oli 4,3.

Vastaajista kymmenen kertoi heräävänsä tule-oireisiin joskus öisin, mutta suurin osa (17 vastaajaa) ei herää tule-oireisiin yöllä. Herättyään aamulla tule-oireita oli noin puolella vastaajista ja niitä oli useimmiten niska-hartiaseudulla. Vertaamalla nukkumisasentoa tule-oireisiin heräämisen jälkeen, yleisin nukkuma-asento oli vaihtoehto 1 ja siksi se myös eniten korreloi tules-oireiden kanssa.

Vastaajista 10 käytti matalakorkoisia kenkiä, kahdeksan käytti korkeakorkoisia kenkiä ja 13 vaihteli niiden käytön välillä. Vertaamalla alaraajavaivoja kengän korkoon, näyttäisivät tämän otoksen perusteella matalakorkoisia kenkiä käyttävät kärsivän vähemmän alaraajavaivoista kuin korkeakorkoisia käyttävät.

Terveyskyselyn (N31) perusteella vaikuttaa siis siltä, että Blue1:n matkustamohenkilökunnalla on tuki- ja liikuntaelinoireita useimmiten useammalla kuin yhdellä kehonalueella. Yleisimmät oireilevat alueet ovat niska-hartia-seutu sekä selkä. Oireet näyttävät merkittävästi lisääntyvän matkustamotyössä aloittamisen jälkeen. Terveyskyselyn taustamuuttujien perusteella tule-oireita selittäviä tekijöitä tai syitä on vaikea arvioida, koska tällä otoskoolla tilastollista merkitsevyyttä minkään taustamuuttujan ja oireen välille ei löytynyt. Oireiluun saattaa siis vaikuttaa yhtä todennäköisesti esimerkiksi ikääntyminen,

työasennot ja niiden toistuvuus kuin vapaa-ajan aktiivisuuskin. Tärkeämpää lieneekin selvittää sitä, millä tavoin tule-oireiden esiintyvyyteen ja hallintaan voitaisiin vaikuttaa.

7.2 Kehonhallinnan yhteydet tule-oireiluun

Seuraavassa esittelen kehonhallintaintervention vaikutuksia tuki- ja liikuntaelinoireiluun. Intervention tuloksia mitattiin kliinisillä mittauksilla ennen interventiota verrattuna mittaustuloksiin sen jälkeen sekä Terveyskyselyllä, johon interventioon osallistuneet vastasivat ennen ja jälkeen kolmen kuukauden intervention.

7.2.1 Terveyskyselyn tulokset Kinetic Cabin -ryhmän osalta

Kehonhallintaryhmään osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen, mutta kriteerinä mukaan pääsyssä oli se, että VAS-janalla (10 cm) tuki- ja liikuntaelinkivun voimakkuuden oli kaikilla oltava vähintään kolme. Tämän perusteella interventioon valikoitui 14 matkustamohenkilökunnan jäsentä. Yhdellä VAS-luku oli alle 3, mutta oireiden ja vai- van perusteella arvioitiin, että kyseinen henkilö hyötyisi interventiosta.

Kinetic Cabin -ryhmään osallistuneet olivat keski-ikältään 35,7-vuotiaita, ikäjakauman ollessa 30 – 49 vuotta. Osallistuneista 13 oli naisia ja yksi oli mies. He olivat tehneet matkustamotyötä keskimäärin 8,21 vuotta. Suurin osa työskenteli kokoaikaisesti, neljä osallistujaa oli 75 % työaikaryhmässä.

Vertailtaessa ryhmäläisten Terveyskyselyn vastauksia alkua- ja loppukyselyissä ilmeni, että niska-hartia-alueen vaivoja oli lähtötilanteessa ollut 85,7 %:lla eli 12:lla ryhmäläisistä. Yleisin kipualue oli niska ja molempien hartioiden ja lapojen alue.

Intervention lopussa niska-hartiavaivoja oli enää 3 ryhmäläisellä (21,4 %). Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,003$).

Niskahartiavaivojen liitännäisoireita, kuten päänsärkyä, huimausta tai käsien puutumista oli ennen interventiota ollut kahdeksalla ja sen päättyessä enää kolmella. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,025$).

Selkävaivoja oli lähtötilanteessa 78,6 %:lla eli 11:llä ryhmäläisistä. Yleisin kipualue oli alaselkä molemmin puolin tai rintarangan ja alaselän alueet.

Intervention päättyessä selkävaivoja oli neljällä (28,6 %). Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,008$).

Yläraajavaivoja oli lähtötilanteessa 21,4 %:lla eli kolmella henkilöllä. Intervention lopussa yläraajavaivoja oli yhdellä. ($p=0,157$). Tulokset yläraajojen oireilun osalta ovat kuitenkin epäluotettavat, koska käsite yläraaja näytti olevan epäselvä monen mielestä, mikä käy ilmi kipupiirroksista, tai vastauksissa oli muita epäjohdonmukaisuuksia.

Alaraajavaivoja oli ollut 42,9 %:lla eli neljällä henkilöllä. Intervention lopussa alaraajavaivoja oli edelleen neljällä.

TAULUKKO 1: Tule-oireet ennen interventiota suhteessa tule-oireisiin intervention lopussa.

Kehonalue	Oireilevat ennen	Oireilevat jälkeen
Niska-hartia	12	3
Selkä	11	4
Yläraaja	3	1
Alaraaja	4	4
Liitännäisoireet	8	3

Sairauspoissaoloja TULE-vaivojen vuoksi oli ollut muutamilla ennen interventiota. Kolmen kuukauden intervention aikana sairauspoissaoloja TULE-vaivojen vuoksi ei ollut yhtään.

VAS-kipujan (10 cm) mediaaniluku ennen interventiota oli 5,25 ja keskiarvo 4,7.

VAS-kipujan mediaaniluku intervention lopussa oli 2,1 ja keskiarvo 2,7. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,036$).

TAULUKKO 2: VAS-lukeman muutos.

	VAS
VAS pieneni	10
VAS pysyi samana	0
VAS suureni	3
	p=0,036

Kymmenellä VAS-luku pieneni intervention aikana. Kolmella se suureni, mutta yhdelle syyksi katsottiin kaulan alueelle tehty pieni lääketieteellinen operaatio ja sen aiheuttama lihasjännitys ja tulkittiin, etteivät lihasjännitys ja suurentunut VAS-lukema liittyneet suoranaisesti työntekoon tai interventiioon. Tämän kokoisessa aineistossa asia kannattaa mainita, koska se saattaa vaikuttaa esimerkiksi VAS-lukujen keskiarvoon tai VAS-lukeman muutokseen.

7.2.2 Kinetic Cabin -kehonhallintaintervention tulokset

Koska Terveyskyselyn taustamuuttujien perusteella oli vaikea arvioida tule-vaivojen esiintymiseen tai esiintymättömyyteen liittyviä syitä, pyrittiin intervention avulla selvittämään ja varmistamaan, minkälainen yhteys kehonhallintaharjoittelulla ja työasentojen ohjaamisella on tule-oireisiin.

TAULUKKO 3. Testiryhmän kehonhallinnan kehittyminen.

	Poikkeamia / heikkoutta	Kehittyi	Pysyi samana	Heikentyi / uusia oireita
Ryhti	13	5	8	
Pään asento	5	4	1	
Lapojen siirrotus	10	7	3	
Lapojen hallinta	10	6	4	
Keskivartalon hallinta	8	8		1
Polvien hallinta	8	8		2

Vartalon pystyasentoa/ryhtiä arvioitiin sivulta luotisuoraan suhteutettuna. Alkumittauksessa 13:lla esiintyi poikkeamia luotisuoran linjasta selkärangan asennossa / ryhdissä. (Yleisimmät poikkeamat olivat A "Relaxed faulty posture" ja D "Flat bac".) Intervention päättyessä loppumittauksessa hyvän pystyasennon hallitsi heistä viisi. Ryhti oli pysynyt samana 8:lla. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,025$).

Pään asento poikkesi luotisuoran linjasta alkumittauksessa viidellä mitattavalla, joista neljä hallitsi pään asennon loppumittauksessa. Yleisimmin pään asento oli liian edessä luotisuoraan ja hartia-linjaan nähden, mutta kehonhallintaharjoittelun avulla useimmat olivat oppineet hahmottamaan ja hallitsemaan pään oikeaan linjaan. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,046$).

Hartiarenkaan asentoa arviointiin sivulta, edestä ja takaa katsoen ja testein pyrittiin selvittämään, mistä mahdollinen virheasento johtuu. Mitattavista 13:lla oli virheitä olkapäiden linjauksessa joko oikealla tai vasemmalla tai molemmilla puolilla. Lähes kaikilla hartialinjaukset paranivat ja hartiarenkaan hallinta kehittyi. Kahdella ei ollut havaittavissa kehitystä / muutosta hartioiden ja lapojen asennossa.

Alkumittauksissa kymmenellä oli havaittavissa lapojen siirrotusta joko sen koko mediaaliselta reunalta tai ylä- tai alakulmistaan. Loppumittauksessa siirrotus oli vähentynyt tai hävinnyt seitsemällä, kolmella se oli säilynyt samana tai melkein samana. Muutos on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,008$).

Kymmenellä oli havaittavissa heikkoutta lavanhallinnassa alkumittauksessa eli punneruksissa lapaluut irtosivat rintakehästä joko koko mediaaliselta reunaltaan tai ylä- tai alakulmistaan. Loppumittauksessa kuudella lavanhallinta oli punnerruksissa parantunut, neljällä se oli pysynyt samana. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,014$).

M. transversus abdominiksen toimintaa mitattiin ultraäänilaitteen avustuksella. Mitattavista kahdeksalla sen toiminta oli alkumittauksessa puutteellista joko ajoitukseltaan tai voimakkuudeltaan suhteessa muihin vatsalihaksiin. Loppumittauksessa lihastoiminta oli kehittynyt ohjeiden mukaiseen suuntaan kaikilla kahdeksalla. Yhdellä mitattavista alkutilanteessa moitteetta toiminutta syvää vatsalihasta oltiin harjoitettu liikaakin eikä rentoutunutta tilaa meinattu löytää. Muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä.

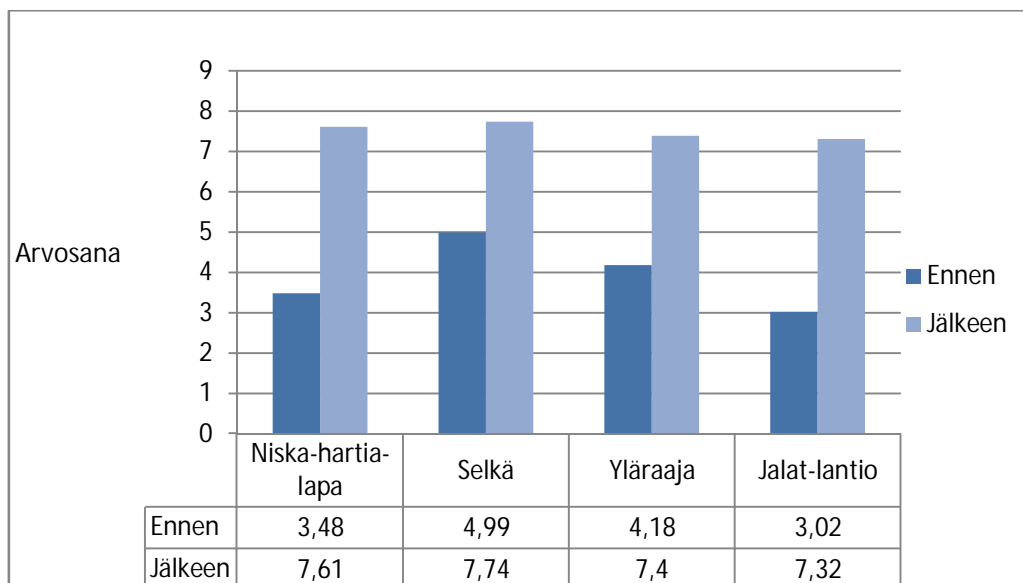
Mitattavista kahdeksalla oli vaikeuksia polvien linjauksien hallinnassa tai esiintyi kipua askelkyykyissä. Linjaus petti yleensä mediaaliseen suuntaan askelkyykyissä kuormaa kantavalla raajalla tai syväkyykyissä molemmilla jaloilla. Loppumittauksessa kaikilla oli tapahtunut kehitystä polvien oikeanlaisen linjauksen hallinnassa ohjeiden mukaisesti tai kipu oli vähentynyt. Syväkyyky jäi vajaaksi tai kipua esiintyi 6:lla mitattavista. Heistä viidellä tapahtui kehitystä syväkyykyyn pääsemisessä tai kivun määrä oli vähentynyt. Tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,025$). Kahdella mitattavalla polvivaivoja oli esiintynyt uutena oireena intervention aikana, mutta niitä selittäviksi tekijöiksi löydettiin muuttuneet vapaa-ajanaktiviteetit. Kaikille mitattaville pyrittiin löytämään kivuton ja ergonominen kyykistymisasento työtehtäviin näiden tapojen väliltä.

Mitattavista viidellä oli lihaskireyttä takareisissä. Kaikilla se oli vähentynyt loppumittauksessa. Näiden lisäksi kahdella oli takareisien kireys lisääntynyt loppumittauksessa verrattuna hyvään alkumittaustulokseen. Molemmat kertoivat tehneensä mittausta edeltävänä päivänä jonkin raskaan urheilusuorituksen, jonka epäilivät aiheuttaneen lihaskireyttä. Kuudella oli kireyttä lonkankoukistajissa alkumittauksessa. Loppumittauksessa kireys oli vähentynyt viidellä ja yhdellä pysynyt samana.

7.2.3 Osallistujien itsearvio kuormituksen hallinnasta

Intervention osallistuneet täyttivät loppumittauksen yhteydessä myös arviolomakkeen, jolla kerättiin osallistujien arvioita omasta panostuksestaan ja projektin toteutuksesta sekä heidän omia näkemyksiään, siitä kuinka kehonhallinta oli muuttunut Kinetic Cabin-intervention aikana (Liite 5). Tuntemuksia oman kehon ja sen kuormittumisen hallinnasta arvioitiin erittelemällä arviot 10 cm pitkälle VAS-janalle ennen ja jälkeen kurssin asteikolla 0= ”Ei havaintoa” ja 10= ”Ongelmitta”. Osallistujat arvioivat, että kaikkien kehonalueiden kuormittumisen hallinta oli parantunut eli kuormittuneisuus oli saatu parempaan hallintaan. (Kuvio 6.)

KUVIO 6. Itsearvio kuormittumisen hallinnasta



Yhteenvedona intervention tuloksista voidaan sanoa, että verrattaessa tutkimukseen osallistuneiden Terveyskyselyn vastauksia ennen Kinetic Cabin -interventiota ja sen jälkeen havaitaan, että niska-hartia-alueen ja selän oireet vähenivät tilastollisesti merkitsevästi. Myös muut liitännäisvaivat, kuten päänsärky, käsien puutuminen tai huijaaminen, vähenivät tilastollisesti melkein merkitsevästi ja kivun voimakkuus VAS-janalla pieneni tilastollisesti melkein merkitsevästi. Alku- ja loppumittauksien perusteella myös vartalonhallinta useimpien tässä käytettyjen kliinisten mittareiden ja testien mukaan oli parantunut tai kehittynyt suositeltuun suuntaan intervention aikana useimmissa tapauksissa. Näistä seikoista johtuen voidaankin päätellä että tämän tyyppinen keuhonhallintaharjoittelu ja työtapojen ohjaus vähentävät tuki- ja liikuntaelinoireita ainakin niska-hartia-seudulla ja selässä antamalla työkaluja kuormitusvirheistä johtuvan fyysisen oireilun hallintaan. Tulos vahvistaa aikaisemman tutkimustuloksen, jossa todettiin, että vartalonhallinta- sekä työasentojen harjoittelu vähentävät tule-oireita kolmen kuukauden harjoittelujaksolla (Metsävuori 2009). Otoskoon ollessa suhteellisen pieni (N14) tulokset ovat suuntaa-antavia.

8 Johtopäätökset

Terveyskyselyn (N31) perusteella vaikuttaa siltä, että Blue1:n matkustamohenkilökunnalla on tuki- ja liikuntaelinoireita useimmiten useammalla kuin yhdellä kehonalueella. Yleisimmät oireilevat alueet ovat niska-hartia-seutu sekä selkä. Oireet näyttävät lisääntyvän matkustamotyössä aloittamisen jälkeen. Terveyskyselyn perusteella ei selviä se, mikä oireita aiheuttaa. Tällä otoskoolla tilastollista merkitsevyyttä minkään taustamuuttujan ja oireen välille ei löytynyt. Oireiluun saattaa siis vaikuttaa yhtä todennäköisesti ikääntyminen, työssäolovuodet, työasennot sekä niiden toistuvuus kuin työaikaryhmä, liikuntatavat ja niin edelleen. Tärkeämpää siis lieneekin pohtia, millä muilla asioilla on yhteyttä matkustamotyöhön liittyviin tuki- ja liikuntaelinoireisiin ja erityisesti se, millä keinoilla niihin voitaisiin vaikuttaa. Tupakoinnin on todettu vaikuttavan ainakin selkäkipuihin. Kyselyyn vastasi ainoastaan yksi tupakoija, joten yhteyttä ei voitu tässä opinäytetyössä tutkia.

Verrattaessa Terveyskyselyn tuloksia ennen Kinetic Cabin -interventiota ja sen jälkeen havaitaan, että niska-hartia-alueen ja selän oireet vähenivät merkitsevästi. Myös VAS-kipujan lukema pieneni tilastollisesti melkein merkitsevästi. Alku- ja loppumittauksien perusteella vartalonhallinta useimpien tässä käytettyjen mittareiden ja testien mukaan oli myös parantunut tai kehittynyt suositeltuun suuntaan intervention aikana. Näistä seikoista johtuen voidaan päätellä, että tämän tyyppinen kehonhallintaharjoittelu ja työasentojen tietoinen hallinta vähentävät tuki- ja liikuntaelinoireilua ainakin niska-hartia-seudun ja selän osalta. Myös henkilöiden omat arviot kuormittumisen hallinnassa puoltavat samaa lopputulemaa sekä viittaavat siihen, että oman kehon kuormittumisen hallintaan löytyi keinoja. Oman kehon, ryhdin ja työtapojen tiedostaminen siis vähentävät tuki- ja liikuntaelinoireita kehonhallinnan kautta.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön aihe oli henkilökohtaisesti kiinnostava, koska kokemusta löytyy molemmilta aloilta, sekä fysioterapiasta opintojen myötä että lentokoneen matkustamotyöstä aikaisemman työkokemuksen perusteella. Aiheen kiinnostavuus ja henkilökohtaiset kokemukset lisäsivät opinnäytetyön tekemiseen sitoutumista ja motivoitumista. Opinäytetyö oli myös hyvin opettavainen. Fysioterapeuttiset taitoni lisääntyivät intervention myötä, joskin tieto myös lisäsi tuskaa ja tietoa siitä, etten vielä täysin hallitse alaa enkä

voinut opinnäytetyöhön valittujen toimenpiteiden avulla vaikuttaa kaikkien osallistuneiden oireisiin ja niin edelleen. Opin myös tieteellisen tutkimuksen tekemisestä, projektin hallinnasta ja viestinnästä. Kaiken kaikkiaan kehityin sekä ammatillisesti fysioterapeuttina että ihmisenä opinnäytetyön myötä. Tuntui mukavalta, että mielenkiintoa projektin etenemiseen löytyi myös yhteistyökumppanin taholta. Projektin toteutusvaiheessa sain nopeasti apua käytännön toteutukseen liittyvissä asioissa ja projektin etenemisestä tiedusteltiin ja tuloksia haluttiin kuulla.

Opinnäytetyön aihe oli melko laaja ja opinnäytetyön läpivieminen vaati monta vaihetta. Opinnäytetyön tekeminen yksin antoi toisaalta vapauden päättää asioista itsenäisesti sekä työskennellä itselle sopivalla tahdilla ja sopiviin aikoihin, mutta toisen opiskelijan tuki ja yhteistyö olisi vähentänyt työtaakkaa monessa vaiheessa sekä varmasti tuonut uusia näkökulmia ja ulottuvuuksia sekä tulosten pohdintaan että toteutusvaiheen suunnitteluun ja läpivientiin.

Terveyskysely antoi tietoa siitä, mitkä ovat yleisimmät vaivat Blue1:n matkustamohenkilökunnalla ja että vaivat lisääntyvät matkustamotyön aloittamisen jälkeen. Kysely tarjosi perustietoa, mutta varsinaisesti syitä tule-oireiluun sen avulla ei löytynyt. Sen sijaan tärkeää lieneekin pohtia, millä muilla asioilla on yhteyttä matkustamotyöhön liittyviin tuki- ja liikuntaelinoireisiin ja erityisesti sitä, millä keinoilla niihin voitaisiin vaikuttaa.

Kyselyn toteuttaminen oli käytännössä melko hankalaa. Lentävän henkilökunnan vaihtelevien työaikojen vuoksi kyselyiden keräysaikoja oli haastavaa suunnitella, mikä vaikutti siihen, että vastaamisprosentti jäi melko pieneksi, vaikka palautuspäiviä lisättiin pariin otteeseen. Myös palautuslaatikko järjestettiin, joskaan sekään ei muodostunut suosituksi palautuskanavaksi.

Kehonhallintainterventiossa mittareita oli melko paljon ja useimmat niistä puoltavat paikkansa asian tutkittavuuden kannalta. Mittarit olivat mielestäni valideja ja niillä pystyttiin selvittämään ja mittaamaan niitä asioita, joita tarkoitus oli ja jotka olivat olennaisia kehonhallintaharjoittelun suunnittelun kannalta. Katson myös, että mittaustulokset ovat reliaabelit. Mittausta harjoiteltiin ennen toteutusta yhdessä projektissa asiantuntijana toimineen opettajan Jouko Heiskasen sekä opiskelijakollegan kanssa. Mittaukset toteutettiin joko Metropolian tiloissa Vanhalla Viertotielä tai Blue1:n toimitiloissa mittauksiin muokatussa tilassa osallistujia sekä hyvää tutkimuskäytäntöä kunnioittaen. Sama mittaaja mittasi tietyt asiat sekä alku että loppumittauksissa ja pyrimme toteuttamaan mittaukset sekä tulosten analysoinnin puolueettomasti ja luotettavasti. Matkustamokäynnit

toteutettiin aidossa työympäristössä lentokoneen matkustamossa oikeita työkaluja ja työasuja käyttäen.

Kehonhallintainterventio antaa vahvistuksen aikaisempaan tutkimustulokseen (Metsävuori 2009), että harjoittelulla on vaikutusta kehonkuormitusoireilun hallintaan lentokoneen matkustamotyössä. Kehon oireilua selvitettiin Terveyskyselyllä ennen ja jälkeen intervention ja näin saatiin selville, että tuki- ja liikuntaelinoireet vähenivät sekä esimerkiksi VAS-luku pieneni kolmen kuukauden kehonhallintaharjoittelun tuloksena. Valituilla harjoitteilla sekä työasentojen ohjauksella siis päästiin toivottuun tulokseen eli tuki- ja liikuntaelinoireilun vähenemiseen ja kehonhallinnan kehittymiseen. Oman kehon, ryhdin ja työtapojen tiedostaminen näyttävät siis vähentävän tuki- ja liikuntaelinoireita kehonhallinnan kautta.

Muun muassa niskahartiavaivat olivat merkitsevästi vähentyneet ja sille löytynee selitystä päänsälinjauksen hallinnasta, hartiarenkaan ja lapatuen hallinnasta sekä työasentojen tietoisesta hallinnasta mm. kahvin kaadossa, taakkojen nostoissa, trolleyn työntämisessä ja niin edelleen, kuten sivuilla 14-16 on esitelty. Selkävaivat olivat niinkään merkitsevästi vähentyneet. Siihen voivat vaikuttaa osaltaan syvän poikittaisen vatsalihaksen ja syvien selkälihasten vahvistuminen sekä vartalon hallinta monissa työasentoissa. Kuitenkin omaan kokemukseeni pohjautuen esimerkiksi matkustamotyöntekijöiden istuimet eli niin sanotut jump seatit ovat erittäin epämukavat ja epäergonomiset ja pakottavat yläselän ja päänsä väärään asentoon aina jump seatillä istuttaessa. Tälle tosiasialle ei voi mitään, mutta omaa asentoa sekä istuttaessa että muissa työvaiheissa on mahdollista säätää ja vaihdella niin, etteivät yläselkä ja niska pääse jatkuvasti virheasentoihin.

Polvien oireilu ei ollut merkittävästi vähentynyt. Matkustamotyö sisältää monissa vaiheissa paljon kyykistymisiä tai kyykistymisiä yhdistettynä selän kiertoa ja taakan nostoon, joten kyykistymisten ergonomia ja linjaukset on kuitenkin tärkeä hallita polvivaivojen ennaltaehkäisemiseksi ja niiden hallinnan vuoksi sekä myös selän hyvinvoinnin kannalta (ks. s. 15-16). Yläraaja-oireilun osalta vastaukset olivat epäluotettavat, mistä johtuen asia vaatisi jatkotutkimista. Alue olisi lisäksi mielenkiintoinen ja tärkeä, koska tutkimuksen jälkeen ilmeni, että monilla yhtiön matkustamotyöntekijöillä oli esimerkiksi tenniskyynärpää-tyyppisiä oireita ja hartia-lapa-alueen hallinnan vaikutuksia oireisiin olisi mielenkiintoista tutkia.

Intervention toteuttaminen oli mielenkiintoista, mutta jälleen haastavaa. Haasteellisiksi asioiksi muodostuivat aikataulujen sovittelu lentävän henkilökunnan, opettaja Heiskasen sekä omien opintojen, perhe-elämän ja työnteon kesken. Näistä aikataulullisista asioista johtuen tapaamiskertoja intervention aikana oli melko vähän. Kontrollikertojen vähyydestä johtuen harjoitteluaktiivisuuden ylläpito saattoi olla haasteellista interventi-oon osallistujien mielestä. Osallistujat olivat myös melko runsaasti työllistettyjä juuri intervention toteutuksen aikana, mikä saattoi osaltaan vaikuttaa jaksamiseen joidenkin kohdalla. Myös esimerkiksi flunssaa esiintyi monella. Projektin ulkopuolisia asioita on kuitenkin mahdotonta kontrolloida: sairastuminen, vapaa-ajanaktiviteettien muuttuminen, kuten fyysisen kuormituksen määrän tai laadun muuttuminen, voivat aina vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin joko positiivisesti tai negatiivisesti. Usein myös käy niin, että tämän tyyppisiin fyysistä aktiivisuutta mittaaviin tai edellyttäviin tutkimuksiin osallistuvat jo muutenkin fyysisesti aktiiviset tai lahjakkaat. Ennen projektia en katsonut tarpeelliseksi tai edes reiluksi tai mahdolliseksi ”rajoittaa” osallistujien muuta elämää interventi-
on ajaksi.

Valittujen toimenpiteiden perusteleminen ja osallistujien motivointi sekä sitouttaminen harjoitteluun mietitytti. Oli haasteellista perustella valitut harjoitteet ja toimenpiteet niin, että osallistujatkin kokivat ne tarpeellisiksi ja omaa fyysistä toimintakykyä ja työhyvinvointia tukeviksi. Varsinkin parin osallistujan kohdalla motivointi osoittautui erityisen haasteelliseksi. Ilmeisesti kuitenkin onnistuttiin, koska positiivista palautetta annettiin sekä projektin toteutuksesta että oman kehon hallinnan oppimisesta ja oireiden vähenemisestä. Jälkeenpäin kysyttynä varsinkin matkustamokäynti koettiin antoisaksi ja sen tyyppisen ohjauksen voitaisiin kuvitella toimivan esimerkiksi osana matkustamohenkilökunnan vuotuisia täydennyskoulutuspäiviä. Toisaalta kuitenkin toteuttajalle jäi tunne, että tarkempia ohjeita työasentoihin ja -tapoihin kaivattiin. Opinnäytetyössä sovelletun kinetic control -ajattelun pohjalta kaikille täysin samanlaisina soveltuvia ”älä tee näin vaan tee näin” -tyyppisiä ohjeita ei aina voitu antaa, vaan työtapojen tulisi ohjautua henkilön oman aistimuksen, rakenteen ja kyvyn perusteella tiettyjen suuntaviivojen mukaan. Ulkoinen ohjaus oman tavan tai asennon hahmottamisessa ja sen korjaamisessa lienee tarpeellista ja mielenkiintoista.

Jatkossa voisi lisäksi pohtia työhyvinvoinnin fyysis-psykykkis-sosiaalista kokonaisuutta matkustamotyössä eli työn psyykkisiä ja sosiaalisia haasteita ja niiden vaikutuksia esimerkiksi tuki- ja liikuntaelinterveyteen ja työhyvinvointiin. Lukunsa erikseen lienee esi-

merkiksi sydän- ja verisuonisairauksien seuranta matkustamohenkilökunnankin keskuudessa.

Tiettyihin asioihin lentokoneen matkustamotyön ergonomiassa ei voi juurikaan vaikuttaa, kuten työtiloihin, työvälineisiin tietyn poikkeuksen, työn kuvaan, henkilöstön ikääntymiseen ja niin edelleen, mutta joihinkin asioihin voi vaikuttaa enemmän, kuten työntekijän omaan kehonhallintaan ja työtapoihin sekä vapaa-ajan tottumuksiin. Opinnäytetyö osoittaa, että omaa fyysistä työssä jaksamista voi edistää ja hallita esimerkiksi harjoittelemalla kehonhallintaa ja keskittymällä itselle optimaalisten työasentojen etsimiseen. Mielestäni voisimme jatkossa hyödyntää tätä kehonhallinta-mallia yhtiössä suoritettavissa ergonomiaselvityksissä sekä -suosituksissa, sovittaessa rekisteröidyn tavaramerkin käyttöoikeuksista. Ideoita kehonhallintamallin sovelluksille yhtiössä olen ideoinut lisää ammattikorkeakoulun innovaatio-opinnoissa. Yhteistyö tuottaisi sekä taloudellisia että muutoin työhyvinvoinnin kannalta hyödyllisiä tuloksia.

10 Lähteet

Ahonen, Jarmo 2011: Sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Sandström, Marita - Ahonen, Jarmo 2011: Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Ahonen, Jarmo - Saarikoski, Riitta 2004: Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim.

Comerford, Mark - Mottram, Sarah - Gibbons Sean 2008: Kinetic Control -Theory & Concepts Module. United Kingdom: KC International.

Comerford, Mark – Mottram, Sarah 2012: Kinetic Control: The Management of Uncontrolled Movement. Elsevier Australia.

Eloranta, Veikko 2007: Ydinkeskeinen motorinen oppiminen. Teoksessa Heikinaro-Johansson, Pilvikki – Huovinen, Terhi (toim.): Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 1997: Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus.

Lee, H. - Wilbur, K. - Conrad, K. - Miller, A. 2006. Risk factors associated with work-related musculoskeletal disorders among female flight attendants: Using a focus group to prepare a survey. AAOHN Journal, Vol. 54.

Lee, H. - Wilbur, K. - Conrad, K. - Mokadam, D. 2006. Work-related musculoskeletal symptoms reported by female flight attendants. Aviation, Space & Environmental Medicine, Vol.77.

Luomala, Tuulia - Pihlman, Mika. Liikkeen kontrolli. Verkkodokumentti. <http://www.myofascia.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=12&lang=fi>. Luettu 31.3.2013

Luopajarvi, Tuulikki 2001: Fysikaalisista hoidoista työkyvyn ylläpitoon. Teoksessa Työ-fysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos.

Lyytinen, Heikki 1991: Kokeellinen yksittäistapaustutkimus. Teoksessa Uskomuksista tietoon. Fysioterapiatutkimuksen lähestymistapojen ja menetelmien esittely. Helsinki. Suomen lääkintävoimistelijaliitto. VAPK-Kustannus.

Magee, David J. 2008: Orthopedic Physical Assesment. St. Louis, Missouri: Sounders Elsevier.

Metsävuori, Tea 2009: Kinetic Cabin - Vartalon hallinnalla voimaa matkustamotyöhön. Opinnäytetyö. Helsinki: Metropolia ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Fysioterapian koulutusohjelma.

Mottram, Sarah – Woledge, Roger – Morrissey, Dylan 2007: Motion analysis study of a scapular orientation exercise and subjects' ability to learn the exercise. Manual Therapy 14 / 2009.

Partanen, Timo 1991: Epidemiologian menetelmät. Teoksessa Uskomuksista tietoon. Fysioterapiatutkimuksen lähestymistapojen ja menetelmien esittely. Helsinki: Suomen lääkintävoimistelijaliitto. VAPK-Kustannus.

Richardson, Carolyn – Hodges, Paul – Hides, Julie 2005: Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Sini Honkala ja Petri Honkala (suom.) Jyväskylä: V-K Kustannus Oy.

Saarikoski, Riitta 2004: Pystyasennon tutkiminen. Teoksessa Liukkonen Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.) 2004. Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim.

Scott, M. - Comerford, MJ. - Mottram, SL 2006: Transversus training - a waste of time in the gym? FitPro Network.

Shumway-Cook, Anne – Woollacot, Marjorie H. 2007: Motor Control Translating research into clinical practice. USA: Lippington, Williams & Wilkins.

Suomen Tule ry. 2007: Kansallinen TULE-ohjelma. Helsinki: Suomen tuki- ja liikuntaelinliitto – Suomen TULE ry.

Uusitalo, Hannu 1997: Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. Helsinki: WSOY.

Huom. Liitteet saatavissa erikseen pyydettäessä työn tekijöiltä.

